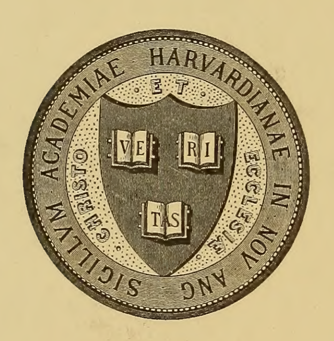


WHITNEY LIBRARY,

HARVARD UNIVERSITY.



THE GIFT OF

J. D. WHITNEY,

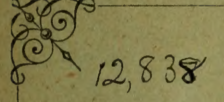
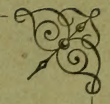
Sturgis Hooper Professor

IN THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY





Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und den

Thüringischen Staaten.

Band I.

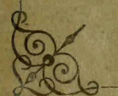
Heft 1.

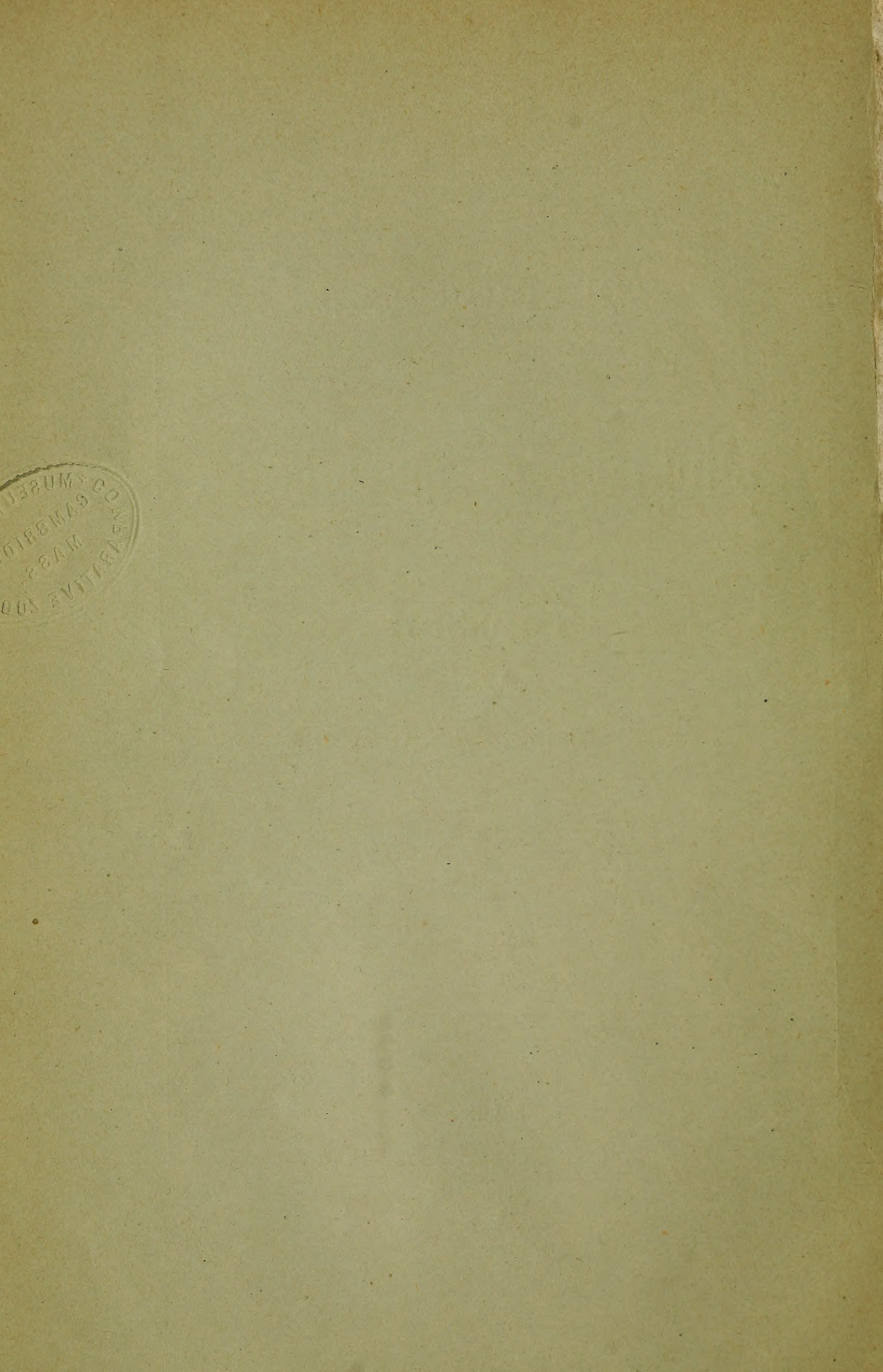
BERLIN.

Verlag der Neumann'schen Kartenhandlung.

1872.





RÜDERSDORF UND UMGEGEND.

Eine geognostische Monographie

von

Heinrich Eck.

Mit einer Tafel Abbildungen von Versteinerungen, einer geognostischen Karte und einer Tafel mit Profilen.

VORWORT.

Die folgende Arbeit entstand auf Veranlassung des Königl. Handels-Ministeriums, namentlich der Herren Ober-Berghauptmann Krug v. Nidda und Bergrath Hauchecorne. Da dieselbe nicht bloss das wissenschaftliche, sondern auch das technische Interesse zu berücksichtigen hatte, war die Aufnahme mancher Details nothwendig, welche dem Geologen unerheblich erscheinen mögen. Namentlich gilt Dies von der speciellen Aufzählung der einzelnen Schichten.

Den Herren Beamten des Werks: Bergrath Niedner, Faktor Wagner, Steiger Köpisch und Thormann bin ich für die Freundlichkeit, mit welcher dieselben meine Untersuchungen förderten, sehr verpflichtet. Herr Professor Beyrich gestattete mir die Benutzung des in der Universitätssammlung aufbewahrten Materials und unterstützte mich auch sonst durch mehrfache Mittheilungen. Herrn Professor Finkener habe ich für die Bereitwilligkeit, mit welcher er die chemischen Untersuchungen theils leitete, theils selbst ausführte, zu danken. Bei Anfertigung der Profile hat Herr Markscheider Petri Hilfe geleistet.

Für die Karte konnte als topographische Grundlage eine im Jahre 1869 ausgeführte neue Aufnahme des Königl. Generalstabs im Maassstabe 1 : 12500 benutzt werden, welche durch Herrn Major Regely gütigst mitgetheilt wurde. Die (in vollen Linien aufgetragenen) Niveaukurven derselben haben einen Vertikalabstand von 15 Decimalfuss von einander, die (in gerissenen Linien gegebenen) Zwischenhorizontalen einen solchen von 5 Fuss.

*

Für die Angabe der Grenzen zwischen den einzelnen Schichtengruppen des Muschelkalks auf der Karte entstand eine Schwierigkeit in den Veränderungen der Oberfläche, welche durch die technische Ausbeutung desselben veranlasst worden sind. Die Grenze zwischen dem Schaumkalk und dem unteren Wellenkalk entspricht dem natürlichen Verhältniss; diejenigen zwischen Schaumkalk und den Schichten mit *Myophoria orbicularis* und zwischen den Abtheilungen des oberen Muschelkalks mussten in ihrem heutigen künstlichen Verlauf gegeben werden, da ein Anhalt für die Wiederherstellung der natürlichen Grenzen nicht in genügender Weise vorhanden war. Die Linien, nach denen die Profile entworfen wurden, mussten im Streichen der Schichten mehrfach gebrochen werden. Die Darstellung des Diluviums mag vielleicht nur als ein Versuch bezeichnet werden können.

Verbesserungen für Heft 1

der Abhandlungen,

„Geologische Beschreibung von Rüdersdorf und Umgegend".

Seite 57 ist bei Ammonites Buchii hinzuzusetzen: Nur aus den oberen Lagen bekannt.

Seite 58 ist bei Ammonites Ottonis hinzuzusetzen: Nur aus den oberen Lagen bekannt.

Seite 70. Zeile 3 von unten lies: Myoconcha Goldfussi statt Myoconcha gastrochaena.

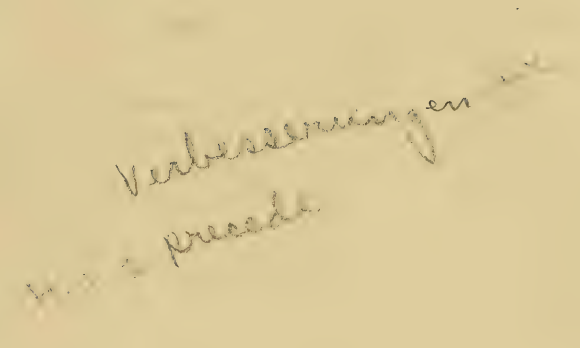
Seite 88. Zeile 1 von unten lies: Nachrichten von der Königlichen Gesellschaft d. W. und d. G. A. Universität zu Göttingen, 1867, S. 381 f.

Seite 93. Zeile 5 von oben ist hinzuzusetzen: wie bereits Herr von Seebach angab.

Seite 97. Zeile 2 von unten ist „und organischer Substanz" zu streichen.

Seite 145. Zeile 4 von unten lies: dass nur zwischen Geschiebelehm und Löss eine Grenze (zwischen unteren und oberen Diluvialbildungen) gezogen werden kann.





INHALT.



I. Literatur, Sammlungen.

A. Literatur, Manuscripte.

1. Ueber die Triasformation.

1730. Brückmann, *Magnalia dei in locis subterraneis.* Wolffenbüttel. S. 850. „Redersdorff, 3. Meilen von Berlin, hat Kalck-Gruben | in welchen man Kalcksteine findet | aus welchen der Salpeter nach Art der Crystalle in neben einander stehenden eckigten Spitzen ordentlich hervorgewachsen | wenn dieselbe nur eine crystallinische Härtigkeit hätten | gar für Crystallen angesehen werden könten.“

1751. Joh. Christ. Bekmann und Bernh. Ludw. Bekmann, Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg u. s. w. Berlin. Th. I. S. 896 — 897. „Auch hat man sonderlich seit König Friedrichs des I. zeiten diese steine anstat der gewöhnlichen quaderstükken oder Sandsteine zugebrauchen angefangen: und ist solcher Exempel eins an einer schleuse bei dem Neuengraben vorhanden. Wie wohl auch vor langen Jahren dergleichen geschehen; und siehet man verschiedene Fenster in der wüsten Klosterkirche zu Straussberg damit ausgesetzet, die auch klährlich von den Sandsteinen in den andern Fenstern können unterschieden werden. S. Straussbergische Gesch. (§ VI. Woraus denn auch erhellet, dass, da man sonst von dem anfang und ursprung dieses bruchs keine genaue nachricht hat, selbiger schon

im jahr 1254. müsse im stande gewesen sein. Zu Rüdersdorf und in der nachbarschaft hat man sie auch zu Leichsteinen in der Kirche und auf dem Kirchhofe gebrauchet. Man hat aber bemerket, dass sie zu zeiten abschelbern und bersten, welches ohne zweifel der Luft und dem Wetter beizumessen. Der Bruch gehet etwa mit dem abraum 50 bis 60 fuss tief.... Die steine liegen wie in Sandsteinbrüchen, schichtweise; zwischen den schichten liegt Mergel oder erde, welche die Bergmeisters tonnenweise sammeln, und an die porzellanbekker in Berlin verkaufen, die solche bei ihrer Fabrik zugebrauchen wissen. So finden sich auch in diesen Kalkbrüchen zum öftern schöne Alkalische Spaatdrüsen. Auch wie in andern Kalkbergen unterschiedliche arten Seemuscheln, und andere stükke, wie sie sonst an der See und andern Bergen zu finden sein. Hiernächst erzehlet der Hr. von Seidel in seiner Sammlung *de prodigiis,* dass man von diesen Kalksteinen einst einen aufgeschlagen und darin eine Kröte gefunden . . ."

1751. Mylius, Physikalische Belustigungen. Berlin. 6tes Stück. Bd. I. S. 403 — 417. Nachricht von den Kalkbergen bei Riedersdorf. „. . . Etliche hundert Schritte von Tassdorf kömmt man an die Königlichen Kalksteinbrüche, wo man 9 gangbare antrift... Der grösste von diesen 9 Steinbrüchen liegt zwischen dem vorhin erwähnten Thale, wo die Kalksteine eingeschiffet werden, und zwischen Tassdorf.... Der Bruch selbst ist bereits über 200 Schuh tief abgebauet. ... Das oberste Erdlager dieses Steinbruchs, und überhaupt aller dieser Kalksteinbrüche, besteht aus einer gemeinen Gartenerde, welche mit Leim und klarem Sande vermischt ist. Unter diesem liegt ein zerschüttertes Kalkgestein, welches von der beständig darauf scheinenden Sonne einigermassen calciniret und von den durch die Dammerde zu ihm hindurchdringenden Feuchtigkeiten alsdenn gelöschet ist, daher es meistentheils blättricht übereinander liegt. Die Dammerde liegt gemeiniglich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss hoch, und das zerschütterte Gebirge ist 3 Ellen, auch wohl eine Lachter, freybergisch Maass, mächtig. Unter demselben zeigt sich gemeiniglich ein grünlich gelber Thon, welchen der hiesige Verfertiger des gemeinen nach Delfter Art gemachten Porcelains, Volbert, zu seiner Arbeit nimmt. Diese Art von Thon wechselt in allen den Riedersdorfer Kalksteinbrüchen mit dem Kalkstein Lagen- und schichtweise ab, ausser,

dass sich bisweilen eine gelbe feine Erde an dessen Stelle, und zwar meistentheils in Klüften und bisweilen ordentlichen Höhlen, zeigt. Diese Erde wird zum Anstreichen der Häuser gebraucht, und ist nichts anders, als ein feiner mit zartem Leim vermischter Ockersand.

Unter dem erwähnten fetten Thone, wo er nämlich aufhört, sich am häufigsten zu zeigen, geht eigentlich der Kalkstein an, liegt schichtenweise, und eine solche Schicht ist bisweilen 1 Elle, öfters mehr, oder weniger, mächtig. Fast zwischen allen Schichten dringt Wasser hervor, welches den gemeiniglich dazwischen befindlichen fetten Thon immer feucht erhält. Auf den obersten Schichten findet man meistens eine Art weisser Erde anhängend, welche in allen damit angestellten Versuchen sich als diejenige Art von Mondmilch *(lac lunae)* zeigt, welche man *Morochtus* nennet, da sie nämlich weiss, leichte, durstig, mager und schwammig ist. Sie ist übrigens nichts anders, als eine von den Tagewassern aus dem Kalkstein ausgespülte zarte Erde.

In einer mehreren Teufe von ohngefähr 12 bis 16 Fuss, findet man die meisten versteinerten Muscheln und Schnecken, und zwar bisweilen in einer besondern 3 Zoll bis 1 Fuss mächtigen Schicht, wo sie gemeiniglich in der Mitten sehr dicht beysammen liegen und auf beyden Seiten in ein Saalband von Kalkstein eingefasst sind. Man kann nicht sagen, dass dieses Muschellager sein ordentliches Streichen durch das ganze Kalksteingebirge halte, sondern es verlieret sich an manchen Orten ganz und gar, und kömmt an einem andern Orte, bald in mehrerer Teufe, bald höher, zu Tage, bald in eben dem Lager wieder vor. Die Kalksteinschichten überhaupt läffen an verschiedenen Orten in einen Winkel, von ohngefähr 160 bis 170 Graden niederwärts zusammen.

Der Arten dieser versteinerten Conchylien sind eben nicht vielerley. Ich erinnere mich nur Chamiten, Turbiniten, Terebratuliten, Conchiten und Pectunculiten nebst einigen kleinen sogenannten Bonifaciespfennigen, oder Gliedern von versteinerten Meerigelstacheln, gefunden zu haben. Die Chamiten und Turbiniten sind die häufigsten, und liegen oft so dichte beysammen, dass man dazwischen keinen ungeformten Kalkstein entdecket. Wo die versteinerten Conchylien, besonders die Turbiniten, oder vielmehr die Abdrücke derselben hohl liegen, da sind sie gemeinig-

lich von kleinen Spath- und Quarzkrystallen häufig angeschossen und zuweilen wie recht schön candirt anzusehen. Am häufigsten findet man diese candirten Conchylien in demjenigen gemeiniglich etwas gelblich ockerhaftigen porösen Kalksteine, welcher, wie mich viele Versuche belehret haben, sich zu einem ordentlichen Filtrirstein gebrauchen lässt. Dieses kann einen natürlicher Weise auf die Vermuthung bringen, dass das durch diese Steine durchdringende Wasser durch Wegspülung der zarten Erde diese zarte Durchlöcherung verursachet und zugleich die kleinen Krystalle in den Höhlungen an die versteinerten Conchylien ansetzt. Die breiteste Schicht in dem grössten Bruche mit den vielen Versteinerungen ist ganz weisslicht. Sonst findet man auch in sehr vielen Klüften und Höhlen des puren Kalksteins häufige und oft ziemlich grosse weisse Spath- und Quarzdrusen angeschossen, welche zuweilen mit allen Farben sehr schön spielen.

Der tiefste Bruch ist bereits über hundert Ellen tief abgebauet, und die Arbeiter in diesen Brüchen bekommen allezeit Wasser, wenn sie so tief hinein sind, dass ihre Teufe mit dem oben erwähnten grossen Tassdorfer See eine wagerechte Lage hat. Die Kalksteinschichten sind gemeiniglich mehr oder weniger weiss, und zuweilen gelblich, doch wird der Kalkstein in einer Teufe von 90 Ellen ganz blaulich und ziemlich fest. Und dieses ist eben derjenige Kalkstein, aus welchen der Kalk gebrannt wird. Der andere wird nur zu den Grundlagen der Häuser gebraucht. Obgleich dieses blaue Kalksteinlager ziemlich klüftig ist, so findet man doch niemals Spuren von Versteinerungen darinne. Desto öfter aber bekömmt man darinne, gleichwie auch in den andern Kalksteinschichten zuweilen, eine Art von Schwielen, oder, wie es die Steinbrecher daselbst nennen, Mahle, zu sehen, welche bisweilen allerley Gestalten vorstellen. Oft findet man auch den oben erwähnten Thon schon verhärtet, da er denn ganz artige Gestalten zeigt, und meistentheils wie versteinert Holz aussieht. Man kann hier leicht irren, und diese wirklichen Spiele der Natur in der That für versteinerte Stücken Holz halten, wenn man der Natur nicht selbst in ihrer dortigen Werkstatt zusiehet. Wenn man in den Klüften zwischen den Kalksteinschichten den gedachten Thon, da, wo er schon anfängt, etwas zu trocknen und zähe zu werden, von der Kalksteinschicht abschälet, so stellt er auf einer, auch oft auf beyden Seiten, ordentlich die Figur

versteinertes Holz vor, und man würde ihn, wenigstens wegen der Figur, vielleicht auch alsdenn noch dafür halten, wenn es nicht das Gesicht und das Gefühl augenscheinlich und handgreiflich lehreten, dass es ein purer fetter leimichter Thon ist. Diese Streifen, welche diesen Thon dem versteinerten Holze so ähnlich machen, rühren vermuthlich von dem sich ruckweise dazwischen durchdrängenden Wasser her. Wenn nun dieser Thon hernach trocknet und zu Stein verhärtet, und ausser seinem Lager gebracht wird, so kann und muss er allerdings die Figur versteinertes Holzes sehr natürlich vorstellen. Diese scheinbaren Holzversteinerungen nun findet man häufig in den weisslichen, noch mehr aber gelblichen Kalksteinen. Da man aber weis, dass aus purem Thon, weil er im Feuer hart wird und sich nicht calciniren lässt, kein Kalkstein werden kann, so sieht man daraus, warum der weissliche und gelbliche Kalkstein zum Kalkbrennen wenig, oder nichts taugt; wie wohl man auch in dem blauen solche Schwielen oder Mahle findet, die aber in der That bey weiten keine so grosse Aehnlichkeit mit versteinertem Holz, wie jene, haben, und nicht aus einer fetten und thonichten Masse entstanden zu sein scheinen.

In den weissen Kalksteinen werden oft Höhlungen erbrochen, in welchen sich ziemlich viel Wasser gesammlet hat. Dieses Wasser ist fett, gleichsam öhlicht, und ganz alkalisch.

... Ich will noch ein paar Worte von dem Bruche sagen, welcher hart an den oben erwähnten Berghäusern liegt.... Der Filtrirstein ist daselbst häufiger anzutreffen, als in den andern Brüchen. Es liegt daselbst zwischen den Kalksteinen schichtweise eine fette ziemlich harte Umbraerde, welche man in den andern Brüchen nicht so antrifft. In einigen Schichten ist dieselbe ganz hart und zu einer Art von Eisenstein geworden...."

1752. Mylius, Physikalische Belustigungen, Bd. II, S. 61—63. Kleiner Nachtrag zu der Nachricht von den Riedersdorfer Merkwürdigkeiten. Als neu gefunden werden aufgeführt: 1) 2 Ammonshörner. „2) Natterzungen oder versteinerte Förderzähne von dem Fisch *Carcharia*; schwarz glänzend. 3) Eine sogenannte versteinerte Kastanie; oder, welches wahrscheinlicher ist, ein versteinerter Backzahn von itzt erwähntem Fische." [1]) 4) 2 Belemniten.

---

[1]) Mahlzahn von *Placodus*.

5) Muschelmarmor. 6) Eisenschüssige Adlersteine. „7) In eisenschüssigen Stein verwandelte Breitmuscheln, in dergleichen Mutter.“ 8) Feuerstein.

1756. Lehmann, Versuch einer Geschichte von Flötz-Gebürgen. Berlin. Der Verfasser erwähnt in der Vorrede des Vorkommens von versteinerten Muscheln und Schnecken und von Mondmilch bei Rüdersdorf. S. 75 führt er „Schraubschneckensteine von Rieddersdorf“ an, „welche von aussen noch sehr wenig verändert, deren innere Wendungen aber zu einer Spath-Druse mit völliger Beybehaltung ihrer vorigen Gestalt geworden wären, und wieder andere, welche gantz zu Spath, doch mit Beybehaltung ihrer völligen Gestalt geworden wären“, und sucht damit die Ansicht Bertrands, der Zustand der meisten Versteinerungen erweise, dass dieselben niemals Thiere oder Pflanzen gewesen, vielmehr der Schöpfung zuzuschreiben seien, zu widerlegen.

1777. Vermischte Beyträge zur physikalischen Erdbeschreibung. Brandenburg. Bd. II, S. 147. Abhandlung von den Versteinerungen. Der Verfasser erwähnt aus den Rüdersdorfer Kalkbergen: Tetrapodoliten, Glossopetren, Ammoniten, Nautiliten, Globositen (Gastropoden mit etwas mehr hervorragenden oberen Gewinden, „welche dabey eine ganz stumpfe Spitze bilden“), Turbiniten, Strombiten, Jakobsmuscheln, Pektiniten, Pektunculiten, Chamiten, Trigonellen, Mytuliten und Muskuliten (gemeine Flussmuscheln).

1780. Büsching, Wöchentliche Nachrichten von neuen Landcharten u. s. w. Berlin. Jahrg. 7, 1779. S. 312—313. Büsching meinte, „dass in uralten Zeiten ein Meerbusen des baltischen Meers sich tief in die Mittelmark hinein nach Rüdersdorf, wo die Kalkberge sind, und noch weiter erstreckt hat, der sich gar wohl bis in die Niederlausitz ausgedehnt haben kann“, für welche v. Carosi wahrscheinlich gemacht hätte, dass sie „in sehr alten Zeiten mit zu dem Boden des baltischen Meers gehört habe.“

1784. Troschel, Reise von Berlin über Breslau nach dem schlesischen Gebirge im Sommer 1783. S. 5—8. „Selbst bey Berlin, Spandow und Potsdam sind die alten Ufer der Spree und Havel sichtbar erhaben, obgleich die Anhöhen nicht steil sind, sondern meistens flach ablaufen, so dass es mir wahrscheinlich ist, dass das ganze Thal, in dem Berlin, Köpenik und Charlottenburg liegt, ein zur Spree ehedem so, wie jetzt noch die Müggel, ge-

höriger breiter, aber nicht so tiefer Landsee gewesen ist. Die Rüdersdorfer Kalkberge und der Brauhausberg bei Potsdam beweisen durch die in und auf beiden so häufig gefundenen versteinerten Meerprodukten, dass sich wohl gar eine Bay der Nordsee ehedem bis dahin erstreckt habe."

1785. v. d. Hagen, Beschreibung der Kalkbrüche bei Rüdersdorf, der Stadt Neustadt-Eberswalde u. s. w. Berlin. S. 1—48. Nur die geschichtlichen Angaben rühren von dem Autor her. Im Uebrigen ist das Werk bis auf wenige unwesentliche Zusätze und Veränderungen eine wörtliche Wiedergabe von Mylius' „Nachricht von den Kalkbergen bei Riedersdorf." Irrthümlich ist die Angabe, dass sich das Kalkgebirge von Tassdorf bis an die Löcknitz erstrecke, „so dass die ganze Rüdersdorfsche Feldmark und ein Theil der Königlichen Heide ... auf lauter Kalk - Steinen" stehe. Von Interesse ist nur etwa die Angabe, dass der von Mylius erwähnte blaue Kalkstein nicht gleiche Teufe halte. „Der aus demselben gebrannte Kalk ist zwar feiner und haltbarer, als der aus weissen und gelben Steinen, allein, weil derselbe beim Brennen sehr springt, so wird wenig davon gebrannt." Ferner die Notiz, dass „bei der Ablage"[1]) ein Gypsbruch angelegt, aber wieder liegen geblieben sei, und dass 1772 der v. Marschalsche Bruch eröffnet worden sei.[2]) Beide sind auf der beigegebenen Karte verzeichnet.

1802. L. v. Buch, Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. Berlin. Bd. I, S. 118. Gesammelte Schriften, Bd. I, S. 222. „Die flache, gebirgslose, sandreiche Gegend von Berlin enthält in ihrer Nachbarschaft einen Gypsbruch (wahrscheinlich das ältere Gypsflötz) und ausgedehnte Brüche von Kalkstein (Zechstein?)"

1821. W. Schultz, Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde. Berlin. S. 10—12. Schultz erkannte, dass der Gypsflötze einschliessende graue Thon unter das Kalksteingebirge einsetzt. Als Hauptliegendes betrachtete er „das mächtige Sandgebirge, welches den Kalksee begleitet und das Spreethal bildet." Der Kalkstein wird in blauen „mit schmalen schlangenförmigen Wülsten" und gelben

[1]) Am Fusse des Arnimsberges.

[2]) In den oberen Schichten des Muschelkalks, an der Stelle der heutigen Colonie Bergbrück.

mit Turbiniten, Muschelversteinerungen, Ammoniten, Spuren von Orthoceratiten und einer anscheinend pflanzlichen Versteinerung[1]) getrennt. Das Hangende sei Thon, welchem wieder Kalkstein folge.

1828. KEFERSTEIN, Teutschland, geognostisch-geologisch dargestellt. Weimar. Bd. V, Heft 2, S. 185. Mineralogisch-statistisch-geographische Beschreibung von Teutschland. Darin S. 406—407 eine Notiz über Rüdersdorf, welche nur ein Auszug aus dem SCHULTZ'schen Werke ist. Doch wird hinzugefügt: „Obwohl das Formationsalter dieses Kalksteins zur Zeit weder durch Lagerungsverhältnisse noch Versteinerungen bestimmt fixirt ist, so sprechen die bisher bekannt gewordenen Angaben dafür, dass er zur Muschelkalkformation gehören wird.“

1828. KLÖDEN, Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg. Berlin. 1stes Stück. S. 14—62. Das Rüdersdorfer Kalkgebirge. Die erste wissenschaftliche Darstellung des Vorkommens. Einer topographischen Beschreibung der Gegend folgt eine specielle Aufzählung der Schichten des weissen und des blauen Kalksteins und des darunter liegenden, gypsführenden Mergel- und Thongebirges. Als Vorkommnisse in den Klüften und Drusen in dem Kalkstein oder in dem letzteren selbst werden angeführt: Geschiebe, Feuerstein, Gyps, Amethystquarz, Kalkspath, Stalaktiten, Bergmilch, Cölestin, Schwefelkies, Brauneisenstein, Eisenocker, Thoneisenstein. Sodann giebt KLÖDEN eine Liste der Versteinerungen, bei welchen die Stylolithen, als durch Quallen veranlasst, ausführlich geschildert werden. Die Zugehörigkeit des Kalkgebirges zum Muschelkalk wird bestimmt ausgesprochen und begründet, seine Hebung Basalt zugeschrieben.

1829. BOUÉ, Geognostisches Gemälde von Deutschland. Frankfurt a. M. S. 213. Der Gyps von Rüdersdorf wird zum Bunten Sandstein gestellt.

1833. KLÖDEN, Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg. Berlin. 6tes Stück. S. 52, 53. Ein berichtigtes Verzeichniss der im Rüdersdorfer Muschelkalk aufgefundenen Versteinerungen.

1834. KLÖDEN, Die Versteinerungen der Mark Brandenburg. Der Bunte Sandstein als Liegendes und der glaukonitische Kalk des Krienbergs werden S. 62 erwähnt. Von Versteinerungen werden

[1]) Den Stylolithen KLÖDENS.

Avicula laevigata, *Turbo funiculatus*, *Trochus echinatus* als neu beschrieben; als problematische Körper die sogenannten Schlangenversteinerungen, die Stylolithen (deren Erklärung durch Quallen aufgegeben wird), „zungenförmige Vertiefungen“ und concentrische dunkle Kreise auf schiefrigem blauen Kalkstein. Auf Grund einiger (irrig bestimmten) Versteinerungen wird die Möglichkeit ausgesprochen, dass „einige der oberen Flötze des Rüdersdorfer Gebirges zur Juraformation“ gehören.

1835. Quenstedt, Ueber die Enkriniten des Muschelkalkes. Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte. Berlin. Jahrg. 1, Bd. 2, S. 223. Die Schicht mit zahlreichen Trochiten vom *Pentacrinites dubius* und *Encrinites liliiformis* wird erwähnt; ausserdem das Vorkommen von Zähnen des *Dracosaurus Bronnii* Münst. Die Stylolithen werden für anorganische Absonderungen erklärt.

1836. Auf Grund einer Mittheilung des Herrn G. Rose erwähnt Sefström in Kongl. Vetensk. Acad. Handling. f. 1836 (s. Poggendorffs Annalen, Bd. 43, 1838, S. 533), dass nach Angabe des Verwalters der Rüdersdorfer Kalkbrüche der Kalkfelsen unter der Dammerde abgenutzt oder geschliffen gefunden worden sei, mit deutlichen Riefen darauf.

1837. Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des thüringer Muschelkalkgebirges. Jena. Die „grüne Schicht“ in der Abtheilung mit *Ammonites nodosus* am Schlösserberge bei Mattstedt wird mit dem glaukonitischen Kalkstein vom Krienberge verglichen, der Stylolithen-Kalk (Mehlbatzen 1) des Rauthals bei Jena mit der Rüdersdorfer Stylolithenschicht, eine Buccinitenschicht in der Mitte des unteren Wellenkalks im Mühlthale mit einer solchen im Rhedenbruche, wo sich über derselben ebenfalls die Terebratulitenschicht finde. Von Versteinerungen werden hier zuerst *Placodus gigas* aus dem Heinitzbruch, *Gyrolepis Albertii*, *Acrodus Gaillardoti*, *Psammodus angustissimus*, *Hybodus plicatilis*, *Pecten inaequistriatus* erwähnt; ausserdem Analysen des Kalksteins der Stylolithenschicht im Heinitzbruch und der Grundmasse des glaukonitischen Kalksteins mitgetheilt.

1840. Meyer, Ueber den Kalkstein vom Krienberg bei Rüdersdorf und einige Cämentsteine. (Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen.) Theilt die Analyse eines Kalksteins von „sehr schiefrigem Gefüge“ vom Krienberge mit, welcher wegen

der Verschiedenheit des Gehalts an unlöslichen Bestandtheilen „nur ein höchst mittelmässiges Cäment zu liefern im Stande“ sei.

1845. JOHN, Bemerkungen über eine Bivalve des Muschelkalks, welche fälschlich *Avicula* genannt wird. (Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., Jahrg. 1845, S. 442.) Giebt eine Beschreibung der *Gervillia socialis.*

1849. L. v. BUCH, Ueber Ceratiten. Berlin. Citirt S. 12 *Ammonites semipartitus* von Rüdersdorf. (Ist *Ammonites enodis*, welchen L. v. BUCH für den Jugendzustand von *A. semipartitus* hielt.)

1849. L. v. BUCH, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. I, S. 246, erklärt, dass sich der Muschelkalk von Rüdersdorf nach seinen organischen Einschlüssen dem norddeutschen anschliesse.

1849. ROTH, ibid. S. 250. Notiz über die Aehnlichkeit des Lüneburger Muschelkalks mit einem Theil der Krienbergschichten.

1849. OVERWEG, ibid., S. 255, giebt Nachricht von einem Ammoniten mit gezähnelten Sätteln und Loben[1]) aus den schaumigen Lagen von Rüdersdorf.

1849. L. v. BUCH, ibid. S. 389, erwähnt ein 2tes Exemplar des von OVERWEG vorgelegten echten Ammoniten.

1849. v. STROMBECK, ibid. S. 398 u. 455, giebt Nachricht von dem Vorkommen der *Cucullaea Beyrichi* im Schaumkalk von Rüdersdorf mit *Pterinea polyodonta, Trigonia laevigata* etc.

1850. OVERWEG, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. II, S. 5. Der Kalk des Krienbergs und die darunter liegenden thonig-sandigen Schichten werden der unteren Lettenkohlengruppe parallelisirt, der blaue Kalkstein mit dem Wellenkalk, die darunter liegenden Mergel und Thone mit dem oberen Bunten Sandstein. *Encrinus Brahlii* wird erwähnt, *Ammonites nodosus* (irrthümlich) aus dem Schaumkalk und den liegendsten Schichten.

1850. v. STROMBECK, ibid. S. 186. Nachtrag zur Beschreibung des Muschelkalks im nordwestlichen Deutschland. Widerlegt die OVERWEGsche Deutung des Krienberger Gesteins, parallelisirt dasselbe mit dem glaukonitischen Kalk des Horstberges und hält seine Zugehörigkeit zum mittleren Muschelkalk[2]) für wahrscheinlich.

1850. MEYN, ibid. S. 297, beobachtete Ophiuren im Muschelkalk von Rüdersdorf.

---

[1]) *Ammonites dux* GIEB.

[2]) In v. STROMBECKS Sinne.

1850. Bronn, *Lethaea geognostica.* 3te Aufl. Stuttgart. Bd. II. Erwähnt zuerst von Rüdersdorf *Mytilus eduliformis, Myophoria ovata.*

1851. Credner, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. III, S. 369. Vergleicht den Rüdersdorfer Muschelkalk mit dem thüringischen. Es werden die obersten Schichten des Krienbergs den kalkig-thonigen Schichten des oberen Muschelkalks, der glaukonitische Kalk der Limabank gleichgestellt. Darunter folgen beiderseits einige Lagen grauen Schieferthons und thonigen Kalksteins mit *Gervilla socialis;* dann bei Rüdersdorf „eine gegen 2 Fuss mächtige Schicht von hellgrauem wulstigem Mergelkalk, ganz wie die oolithische Bank Thüringens.“ Der darunter liegende ebenflächige, gelblichweisse, Bittererde führende Mergelkalk entspricht den oberen Gliedern der Anhydritgruppe Thüringens.

1852. Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. Tübingen. Erwähnt von Rüdersdorf zuerst *Tholodus Schmidi, Placodus rostratus.*

1854. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch geol. Gesellsch., Bd. VI, S. 513. Uebersicht der bei Rüdersdorf bis jetzt aufgefundenen Ammoniten. Im unteren Muschelkalk: *Ammonites dux* Gieb., *Ammonites Ottonis* Buch, *Ammonites Buchii* Alb.; im oberen: *Ammonites nodosus*, *Ammonites enodis* Quenst.

1854. Brahl, Topographisch-geognostische Beschreibung des Rüdersdorfer Kalkgebirges. In Berghaus' Landbuch der Mark Brandenburg. Brandenburg. Bd. I, S. 56 — 71. Die Hagenschen (und Klödenschen) Angaben über die Verbreitung des Muschelkalks werden berichtigt. In den Mergeln des oberen Buntsandsteins wurden Fischschuppen beobachtet; Klödens *Plesiosaurus*-reste werden als *Nothosaurus*, *Coryphaena* als *Placodus gigas*, *Turbo funiculatus* als *Trochus Albertinus* gedeutet; das Vorkommen von *Pentacrinus basaltiformis* und *Apiocrinus mespiliformis* wird bezweifelt, eine Equisetacee angegeben; die Krinoiden, *Nautilus* und *Ammonites* (irrthümlich als *nodosus* bestimmt) werden als den oberen Lagen des weissen Kalksteins angehörig bezeichnet, die Versteinerungen überhaupt für die verschiedenen Schichtengruppen des Kalksteins besonders aufgeführt. Es folgen Angaben über Temperaturbeobachtungen in dem tiefen Bohrloch und endlich über die Geschichte und den damaligen Zustand des Betriebes.

Ferner Bd. I, S. 151: Ausbeutung des Rüdersdorfer Kalk-

steinlagers; S. 156: Nachhaltigkeit des Rüdersdorfer Kalklagers. Bd. II, S. 472: Mittheilungen über den Rechtsstreit in den Jahren 1772—1776 zwischen der Besitzerin des Rittergutes Tasdorf und dem Fiscus.

1855. Girard, Die norddeutsche Ebene. Berlin. S. 39—44.

1856. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. VIII, S. 9. Notiz über *Encrinus Carnalli.*

1857. Beyrich, Ueber die Crinoiden des Muschelkalks. Beschreibung des *Encrinus Carnalli* und des *E. Brahlii.*

1857. Senft, Classification und Beschreibung der Felsarten. Breslau. S. 113. Analyse eines dichten Kalksteins von Rüdersdorf nach Simon.

1858. Beyrich, Ueber Ammoniten des unteren Muschelkalks. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. X, S. 208. Beschreibung des *Ammonites dux* Gieb. von Rüdersdorf.

1858. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. B. X, S. 229. Notiz über das Vorkommen von bläulichen und grauen Kalkmergeln mit *Myophoria Goldfussi* und *Lingula*-Resten im Hangenden des Gypslagers, welche dem Rhizocorallium-Dolomit bei Jena vergleichbar sind.

1858. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XI, S. 3. Notiz über das Vorkommen von *Ammonites antecedens* Beyr. im Schaumkalk von Rüdersdorf.

1859. Beyrich, ibid. S. 346. Berichtigung zur Beschreibung des *Ammonites dux.* Der Bauchlobus ist zweispitzig.

1860. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XII, S. 183. Notiz über das Vorkommen von *Tholodus Schmidi* im Rüdersdorfer Schaumkalk.

1860. Beyrich, ibid. S. 363. Notiz über die Auffindung eines zweiten Exemplars des *Encrinus Carnalli* bei Rüdersdorf.

1861. Quenstedt, Epochen der Natur. Tübingen. S. 482. Bezweifelt die Credner'sche Deutung der thonig-sandigen Schichten über dem Schaumkalk als „Salzgebirge."

1862. Hörnecke, Geognostische Beschreibung der Muschelkalkformation bei Rüdersdorf. In den Acten des Königl. Oberbergamts zu Halle a. S.

1862. v. Seebach, Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIII, S. 551.) Erwähnt zuerst nach Erfunden des Herrn Beyrich aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf *Cypricardia Escheri*, *Pholadomya grandis*, *Conchorhynchus avirostris* und macht wahrscheinlich, dass der Schaumkalk im nördlichen Deutschland dem Schichtencomplex vom Terebratulitenkalk bis zum Schaumkalk in Thüringen entspreche.

1863. v. Könen, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XV, S. 649. Notiz über das Vorkommen von *Lingula tenuissima* in den mergeligen Zwischenschichten zwischen Schaumkalk und dem oberen Muschelkalk bei Rüdersdorf.

1864. v. Alberti, Ueberblick über die Trias, Stuttgart. Identificirt *Avicula laevigata* Klœd. mit *Gervillia costata*, *Turbo funiculatus* Klœd. mit *Pleurotomaria Leysseri Gieb.*, *Turritella detrita* Klœd. mit *Turritella obsoleta* Schloth. *sp.* (*Lima regularis* Klœd. *sp.* und *Avicula alata* Klœd., welche letzere v. Alberti fraglich mit der *Gervillia subglobosa* Cred. vereinigt, stammen nicht aus dem Muschelkalk.)

1864. Sandberger, Beobachtungen in der Würzburger Trias. (Würzburger naturwiss. Zeitschr., Bd. V, S. 201.) Identificirt die Dentalienbank bei Würzburg mit der Buccinitenbank unter dem Rüdersdorfer Schaumkalk und (irrthümlich) den glaukonitischen Kalk des Krienberges mit der thüringischen glaukonitischen Bank in den Schichten mit *Ammonites nodosus.*

1864. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XVI, S. 181. Notiz über das Vorkommen des *Ammonites antecedens* im unteren Muschelkalk von Rüdersdorf.

1865. Eck, Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien. Berlin. S. 139 ein Verzeichniss der Rüdersdorfer Versteinerungen, S. 149 das der Schichtengruppen.

1865. Lutter, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVIII, 1866, S. 7. Notiz über das Vorkommen von *Delphinula infrastriata* und Cidarisresten (Stacheln, Asseln und Stücke aus dem Zahnapparat) in dem Schaumkalk von Rüdersdorf.

1865. Beyrich, Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. (Abhandl. der Königl. Akad. d. Wiss. für 1866, Berlin, 1867.) S. 111. Beschreibung von einer Varietät des *Ammo-*

nites Ottonis, S. 112 von *Ammonites antecedens*, S. 130 von *Ammonites dux.*

1866. Eck, Notiz über die Auffindung von Conchylien im mittleren Muschelkalke (der Anhydritgruppe v. Alb.) bei Rüdersdorf. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XVIII, S. 659.)

1866. Fickler, Ueber den blauen Kalkstein des Rüdersdorfer Muschelkalks. In den Acten des Königl. Oberbergamts zu Halle a. S.

1866. Der Berggeist, Jahrg. XI, S. 133 und 144, Anmerkung.

1868. Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate, Bd. XVI, Statistischer Theil, S. 135. Notiz über die Erbohrung der Keuperformation mit einem Bohrloch auf der Westseite des Mühlenfliesses.

1869. Dieselbe Zeitschrift, Bd. XVII, Statistischer Theil, S. 175. Notiz über das Vorkommen eines Schwefelkiesganges von 1 Fuss Mächtigkeit im Tiefbaueinschnitt.

Acten der Königl. Bergwerksdirection zu Rüdersdorf, betreffend die Untersuchung des Kalksteinflötzes durch Bohr- und andere Versucharbeiten und betreffend den Betrieb der fiscalischen Gypssteinbrüche.

2. Ueber das Diluvium.

1834. Klöden, Die Versteinerungen der Mark Brandenburg. Berlin. S. 66, 76. Erwähnt aus dem Abraum des Kalkgebirges *Elephas primigenius* Blum., *Equus adamiticus* Schloth. — Geschiebe S. 210, 255, 256, 259.

1854. Brahl, Landbuch der Mark Brandenburg von Berghaus. Brandenburg. Bd. I, S. 63. Ueber die Zusammensetzung des Diluviums.

1864. Thaer, Die Senkung des Stienitz-See's. Annalen der Landwirthschaft in den Königl. Preuss. Staaten, Bd. 44, S. 175. Analyse des Glindower Thons vom Stienitz-See.

1867. Analysen zweier Ziegeltohne, ausgeführt im Laboratorium der Königl. Bergakademie zu Berlin, unter Leitung des Herrn Dr. Finkener. (Notizblatt des Deutschen Vereins für Fabrication von Ziegeln u. s. w., Berlin. S. 119.) Analysen des Glindower Thons vom Stienitz-See.

B. Sammlungen.

1) Die Sammlung der Königl. Bergakademie in Berlin enthält die ehemaligen Sammlungen Klœdens, v. Mieleckis und des Rüdersdorfer Bergamts und die von dem Verfasser gesammelten Gesteine und Versteinerungen.
2) Die Sammlung der Königl. Universität zu Berlin enthält die von Herrn Beyrich gesammelten Versteinerungen.
3) Die Sammlung des Herrn Hauptmann Lutter in Charlottenburg enthält *Delphinula infrastriata* Stromb. aus dem Schaumkalk, *Acrodus substriatus* Schmid *sp.* aus den glaukonitischen Schichten.
4) Die Sammlung des Herrn Dr. Küsel zu Berlin enthält: in einander gewachsene Stielglieder und Stiel- und Kronenglieder von *Encrinus*, Cidaristäfelchen, *Acrodus pulvinatus* Schmid *sp.* und *Acrodus Braunii* Ag. aus dem Schaumkalk.
5) Die Sammlung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin enthält einen Saurierschädel, welcher möglicherweise aus den Schichten mit *Ammonites nodosus* von Rüdersdorf stammt; da dieser Fundort indess nicht verbürgt ist, wurde das Stück im Folgenden nicht berücksichtigt.

II. Geographisches und Geschichtliches.

A. Geographisches.

Das zwischen den Städten Berlin, Frankfurt a. O. und Freienwalde gelegene Territorium des Lebuser Kreises und des Barnim, im Süden von den Thälern der Spree und des Friedrich-Wilhelms-Canals, im Nordosten von dem Oderthale begrenzt, wird durch die Einsenkungen des Kersdorfschen und Diedersdorfer Fliesses einerseits und der Löcknitz, des Rothen Luchs und der Stobberow andererseits in drei Partieen gesondert, von denen die östliche in ihrer Scheitelfläche zwischen Boosen und Trepplin eine Höhe von 428 Fuss, die mittlere zwischen Müncheberg-Heinersdorf und Müncheberg-Jahnsfelde 328 und 330 Fuss, die westliche in der Gegend zwischen Leuenburg und Stern 346—395 Fuss Höhe erreicht. Eine Verbindungslinie dieser Scheitelflächen kann als die Wasserscheide zwischen Oder und Spree betrachtet werden. Von ihr aus erhält die letztere mehrfache Zuflüsse, deren Lauf im Allgemeinen von Nordosten nach Südwesten gerichtet ist, und welche bei der Einschneidung ihrer Thäler ältere Gebirgsschichten blossgelegt haben. Zu ihnen gehören auch die Rüdersdorfer Gewässer, welche auf der Scheitelfläche der Barnimer Hochebene in dem Waldgebiet des Biesenthals, östlich von dem Gute Biesow, ihren Anfang nehmen (ca. 320 Fuss n. Berghaus). Der tiefe Grund, in welchem dies geschieht, enthält in seiner die Normalrichtung der Barnimer Thäler zeigenden Fortsetzung eine

Menge kleiner, langgestreckter Seen, welche nicht durch einen beständigen Wasserlauf, sondern nur bei Thauwetter und starken Regengüssen unter einander in Verbindung stehen, nämlich die Kleine und die Grosse Piche, den Jabben-See, den Lutt-See, den Herren- und den Bauer-See. Von hier aus zieht der Grund nach dem Straus-See (223 Fuss n. Berghaus, 205 Fuss n. Wolff[1]) bei Strausberg. Den letzteren verbindet das Strausbergsche Fliess mit dem Herren-See (176 Fuss n. Wolff) und dem Stienitz-See (früher 127 Fuss n. Berghaus, 123 Fuss n. Wolff; im Jahre 1858 um 8½ Fuss abgelassen;[2]) nach dem Generalstab jetzt 114 Fuss) (siehe die Karte), und diesen das Tasdorfer Mühlenfliess (weiter abwärts Kalkfliess) mit dem Stolp-See (112 Fuss) (Halen- oder Holen-See). Von hier wendet sich das Thal des Kalkfliesses auf eine kurze Strecke nach Osten bis zu dem Kalk-See (111 Fuss) und nimmt hier das Thal von Alte Grund auf, welches sich parallel mit dem Mühlenfliess in nordöstlicher Richtung bis zu dem Schulzenberge erstreckt, wo es plötzlich aushebt, und in welchem der Kalkgraben den Kalk-See mit dem Kessel-See (113 Fuss) verbindet. Andererseits communicirt der Kalk-See durch den Alten Schleusengraben mit dem Mühlenteich vor der Woltersdorfer Schleuse und ferner durch den Flaken-See (107 Fuss n. Wolff, 105 Fuss n. d. Generalst.) und Dämeritz-See (108 Fuss n. Bergh., 105 Fuss n. Wolff u. d. Generalst.) mit der Spree. Zwischen dem Kessel-See und dem Stienitz-See liegt ferner der Krien-See (jetzt 113 Fuss), welcher mit dem Mühlenfliess durch den Langerhans-Canal verbunden, und dessen Niveau hierdurch um 7,9 Fuss erniedrigt wurde.

Zwischen dem Mühlenfliess und dem Kalkgraben (etwa 4 Meilen östlich von Berlin) erstreckt sich in nordöstlicher Richtung ein ca. ½ Meile langer Rücken, welcher ziemlich sanft nach dem ersteren, steil nach dem Thale des letzteren hin abfällt, und welcher in dem Arnimsberge eine Höhe von 246 Fuss, im Glockenberg von 206 Fuss, im Krienberg von 180 Fuss erreicht. Hier treten, durch die Erosion der genannten Thäler freigelegt, Gesteine des Bunten Sandsteins und

---

[1]) Wolff, Hypsographie des Regierungsbezirks Frankfurt. Berlin. 1864. Mit einer Karte.

[2]) Thaer, Die Senkung des Stienitz-See's. Annalen der Landwirthschaft in d. Königl. Preuss. Staaten, 1864, Bd. 44, S. 175.

des Muschelkalks zu Tage, hier wird „eine Gebirgsart bearbeitet, und doch ist sie weit entfernt, Gebirge, selbst auch nur Berge zu bilden.“ Denn keine Erhebung über das allgemeine Niveau der benachbarten Gegenden deutet das isolirte Vorkommen festen Gesteins an, wie die folgenden Höhen der umliegenden Diluvialhügel und -Plateaus beweisen mögen:

Höhe des Plateaus zwischen Dorf Rüdersdorf u. den Windmühlen n. d. Generalst., 273 Fuss nach Berghaus,	271	Fuss
Höhe des Schulzenberges	240	„
Höchster Punkt der Wurzelberge südwestl. von Col. Hortwinkel	257	„
Höchster Punkt der Kranichsberge östlich von Woltersdorf .	330	„
Eichberg bei Woltersdorf	236	„
Höchster Punkt der Kahlen Berge nordwestlich von Woltersdorf	210	„
Anhöhen westlich vom Gut Berghof	210	„
Plateau südwestlich von Tasdorf	173	„

B. Geschichte des Betriebes.

Die grosse Entfernung des hier zu Tage tretenden Kalksteinlagers von anderen für Bauzwecke verwendbaren anstehenden Gesteinen hat schon in früher Zeit die Ausbeutung desselben veranlasst. Nachdem die Markgrafen Johann I. und Otto III. im Jahre 1240 den Niederbarnim und Teltow käuflich von dem Pommernherzog Barnim an sich gebracht hatten, belehnten sie 1250 behufs Germanisirung der neuerworbenen Landstriche das Kloster Zinna bei Jüterbog mit der Gegend zwischen den Rüdersdorfer Gewässern, Strausberg, dem Rothen Luch, der Löcknitz und der Spree.[1]) Bald darauf schickte das Kloster Zinna einige Cisterzienser-Mönche in das neue Land, welche ein Feldkloster in Kagel (östlich von Rüdersdorf) errichteten, das Land urbar machten, an Bauern verpachteten und so die Entstehung der Dörfer Rüdersdorf, Altena (1432 von den Hussiten zerstört und nicht wieder aufgebaut), Herzfelde, Rehfelde, Zinndorf, Werder, Kienbaum und Hennickendorf herbeiführten. „Aergerlich

---

[1]) C. Seydel, Mittheilungen aus der Geschichte Rüdersdorfs und der benachbarten Ortschaften, Rüdersdorf, 1870. Dieser Arbeit und der oben erwähnten v. d. Hagens und Brahls sind grösstentheils die folgenden geschichtlichen Daten entnommen.

beklagte sich bei ihnen der Bauer aus Rüdersdorf, dass auf seiner nördlichen Feldmark und in der „Bauernheide" ein Gestein zu Tage trete, welches der Pflugschaar unüberwindliche Hindernisse entgegensetze." Alsbald veranlassten die Mönche die Gewinnung des Kalksteins. Als ältestes Denkmal für dieselbe erwähnt Bekmann die 1254 erbaute Klosterkirche zu Strausberg, in welcher mehrere Fenster mit Kalkstein von Rüdersdorf ausgesetzt sind. Nach dem Hussitenkriege (1432) war das Verlangen nach Kalksteinen zum Wiederaufbau der zerstörten Gebäude ein so starkes, dass sich das Kloster Zinna bewogen fühlte, Theile des Kalklagers an einzelne Städte zur Selbstausbeutung gegen Zins pachtweise zu überlassen, wie namentlich an Berlin. Später gelangten einige Städte durch Kauf sogar in den Besitz eigener Brüche: Strausberg im Anfange des 16ten Jahrhunderts, Cölln 1540, Berlin 1548.

Im Jahre 1549 gingen die Kalksteinbrüche in Folge der Säcularisation der Klöster in den Besitz des Landesherrn, damals Kurfürst Joachim II, über. Er überwies 1557 der Stadt Fürstenwalde gegen Abtretung der Jagd und Wildbahn in der grossen und kleinen städtischen Haide einen eigenen Kalkbruch. — 1591 wurde der Magistrat zu Berlin „vom Churfürsten Johann George auf 10 Jahr privilegiret, jährlich 24 Prahm[1]) Kalksteine brechen zu lassen." Derselbe überreichte jedoch 1599 dem Kurfürsten Joachim Friedrich ein Bittschreiben folgenden Inhalts: „Die Städte Berlin und Cölln hätten vor undenklichen Zeiten Kalkgruben von den Aebten des Klosters Zinna eigenthümlich an sich gebracht und über Menschengedenken in ruhiger Possession gehabt. Als nun der Bau der Festung Spandow angefangen,[2]) hätten Kurf. Gnaden dem Rathe angesonnen, eine Zeitlang mit dem Brechen inne zu halten und die welschen Baumeister von Spandow darin brechen zu lassen. Von diesen aber sei zuletzt der Ort nicht mehr beachtet, sondern verschüttet worden. Dem Rathe in Cölln sei die Kalkgrube wieder zurückgegeben, dem Rathe in Berlin dagegen gestattet worden, in dem kurfürstl. Bruche jährlich 24 Landprahme Kalksteine zu brechen. Diese Quantität aber reiche nicht aus, weshalb man um Einräumung einer Kalkgrube bitte."

[1]) Damals 1 Landprahm = 412 bis 427 Cubikfuss.
[2]) 1555.

Darauf erhielt der Rath 1605 die Erlaubniss, jährlich 40 Landprahme Kalksteine gegen 24 Gulden Zins brechen zu dürfen, und 1618 bewilligte Kurfürst Johann Sigismund dem Berliner Magistrate, „200 Wispel Kalk zu brennen und nach Tangermünde abzulassen, jedoch mit dem Beding, solche künftig ausserhalb Landes zu verkaufen." — Als 1616 dem Magistrat zu Cölln das Recht, Steine und Kalk zu verhandeln, bestritten wurde, behauptete er den freien Handel, weil er den Bruch wegen des hohen Abraums und der Entlegenheit der Ablage (vom Kalkofen) *cum magno onere* betreibe.

Während des dreissigjährigen Krieges (1618—1648) wurden die Kalksteinbrüche, sowohl die fiscalischen, als auch die städtischen fast gar nicht betrieben, im Jahre 1640 von dem Rath zu Berlin nicht einmal die Kalkbruchsgelder an den Kurfürsten abgeführt. Einen um so grösseren Aufschwung der Gewinnung veranlasste nach dem Frieden der Wiederaufbau der zerstörten Ortschaften und besonders die Verordnung des grossen Kurfürsten, dass in Zukunft alle Neubauten in Berlin massiv auszuführen seien. In Folge dessen wurde zur Erleichterung des Wassertransportes der Kessel-See durch einen schiffbaren Graben mit dem Kalk-See verbunden, die 1608 erbaute, aber inzwischen verfallene Woltersdorfer Schleuse, durch welche der Spiegel des Kalk-Sees um 5 Fuss angespannt wird, neu hergestellt, als erster technischer Beamte ein Bergschreiber angestellt, und es entstanden durch den Zuzug von Arbeitern Ansiedelungen im Alten Grund und wenige Jahre später in den Hinterbergen, wo auch das Bergschreiberhaus errichtet wurde.

Dem Magistrat zu Cölln wurden 1665, weil er viel von seinem Eigenthume bei Anlegung der Berlinischen Festungswerke hergegeben, die zu erlegenden Orbeden- und Kalkbergszinsen erblich überlassen. Als 1679 seine Rechte hinsichtlich der Kalksteinbrüche von Neuem in Zweifel gezogen wurden, führte er in der bei Hofe eingereichten Vorstellung an, dass er die Kalkbrüche über 200 Jahre ruhig besessen habe, und 1698 wurden denn auch seine Rechte betreffs derselben von Kurfürst Friedrich bestätigt. — 1672 war auch dem damaligen Ober-Präsidenten v. Schwerin zu Alt-Landsberg ein Kalksteinbruch von 14 Bergruthen Länge angewiesen worden, „jedoch blos zu seiner Consumtion, und dass er den Kalk weder verkaufen noch

verschenken sollte.“ Dieser Bruch kam aber, als König Friedrich I. 1709 die Stadt und Herrschaft Landsberg an sich kaufte, auch wieder an den Landesherrn zurück.

Zur Vermeidung von Störungen im Betriebe sicherte ein Cabinetsbefehl des Kurfürsten Friedrich III 1691 den Bergarbeitern die Werbefreiheit zu.

Einen wichtigen Abschnitt in der Geschichte des Bruchbetriebs bezeichnet der Uebergang der Verwaltung von dem Domainen-Amte zu Rüdersdorf an das Bergwerks- und Hütten-Departement in Berlin im Jahre 1769 und die einige Jahre darauf erfolgte Gründung des Königl. Bergamts in Rüdersdorf. Seitdem war man bestrebt, den Betrieb möglichst zu erweitern und in der Hand des Fiscus zu vereinigen. Als 1772 die damalige Besitzerin des Ritterguts Tasdorf, Frau v. Marschal, auf dem zu demselben gehörigen Territorium an der Stelle der heutigen Colonie Bergbrück (in den Schichten des oberen Muschelkalks) einen Kalkbruch eröffnete, wollte der Fiscus den Fortbetrieb verhindern, da der Kalkstein seiner Ansicht nach zu den Regalien gehöre. Der von der Besitzerin deshalb gegen ihn angestrengte Process wurde aber zu ihren Gunsten entschieden, und in Folge dessen verglich man sich 1776 dahin, dass die Gutsherrschaft von Tasdorf und Dahlwitz den angefangenen Kalksteinbruch dem Bergfiscus unter der Maassgabe in Erbpacht überliess, ihm alljährlich den Abraum auf 20 Quadrat-Bergruthen gegen Vergütung des Bodenwerths zu gestatten. Ausserdem wurde der v. Marschal eine jährliche Pacht von 500 Thalern und die Befugniss gewährt, so viel Kalk und Steine aus den Rüdersdorfer Brüchen zum Selbstkostenpreise zu entnehmen, als auf den Bauten auf allen ihren Gütern nothwendig sein sollten. — Auch der Stadt Fürstenwalde wurde statt des Kalksteinbruchs 1777 nur eine Concession zum Brennen von Kalk für ihre öffentlichen Gebäude ertheilt. — Ausser den bereits angeführten Brüchen erwähnt zwar v. d. Hagen 1785 noch einen Arnimschen und einen Hamburgschen, welche jedoch damals ebenfalls bereits unbearbeitet lagen. — Dagegen wurden seit 1777 auf Königliche Rechnung Kalkbrennereien (sogenannte Kalkfactoreien) zu Bromberg, Schulitz, Catarinchen in Westpreussen, Landsberg a. W., Beeskow, Rathenow und Podjuch bei Stettin angelegt und von dem Fiscus

verwaltet, während diejenigen zu Berlin, Sonneburg, Petzow bei Potsdam, Lehnin, Brandenburg, Lenzen, Spandow, Oderberg und Altona bei Hamburg verpachtet waren. Vom Adel und den Städten, welche das Recht hatten, den für ihre Bauten nöthigen Kalk auf ihren Ziegeleien brennen zu lassen, musste nunmehr für jeden Prahm Kalk, der dazu gebraucht wurde, eine Abgabe (Recognition) bezahlt werden. — In den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts wurde „dem Fiscus das ausschliessliche Recht der Kalkstein-Gewinnung auf dem Rüdersdorfer Lager von den lassithischen Bauern und Kossäthen zu Rüdersdorf streitig gemacht, indem dieselben dieses Recht für den Umfang ihres Grundbesitzes ungetheilt als ein Zubehör des Bodens, für die der Gemeinde im Ganzen gehörige Bauernheide aber *pro rata* ihrer Grundstücke in Anspruch nahmen, dem Fiscus dagegen die Gewinnung des Kalksteins in der Bauernheide nur nach Verhältniss seines Grundbesitzes in der Gemarkung, welchen er durch Einziehung mehrerer im 30jährigen Kriege verwüsteter und herrenlos gewordener lassithischer Bauernhöfe erworben hatte, gestatten wollten. Ueber diese Ansprüche entstanden zwischen der Gemeinde Rüdersdorf, sowie einem einzelnen Mitgliede derselben und dem Fiscus Rechtsstreitigkeiten, welche im Jahre 1829 zu Gunsten der Ersteren entschieden wurden. Im Wege des Vergleiches traten jedoch die Gemeinde-Mitglieder in Rüdersdorf durch Recess vom 7. December 1835 ihre desfallsigen Ansprüche gegen eine Abfindung in Land und Geld für den ganzen Umfang ihrer Ländereien, sowie auch in der Bauernheide ab. Auch mit der Pfarre zu Rüdersdorf wurde rücksichtlich der Kalkstein-Gewinnung in dem derselben gehörigen Acker ein Vergleich am 23. Februar 1838 geschlossen." — Ebenso entstanden zwischen dem Fiscus und der Gemeinde Berlin Differenzen über die Ausdehnung des Rechts zur Kalksteingewinnung von Seiten der letzteren, da dieselbe in Folge der Erwerbung des Lehnschulzenguts zu Rüdersdorf (1819), als Erbpächter zweier Pfarrhufen und aus anderen Rechtstiteln eine grössere Mitbetheiligung an der Kalkstein-Gewinnung beanspruchte. Die deshalb entstandenen Processe wurden durch einen 1855 geschlossenen Societäts-Vertrag beseitigt, wonach die Ausbeutung des Kalksteinlagers nunmehr auf gemeinschaftliche Rechnung erfolgt, der Fiscus von dem Reinertrage $\frac{5}{6}$, die Commune Berlin $\frac{1}{6}$ erhält.

Was die seit Gründung des Königl. Bergamts eingeführten Veränderungen im Betriebe betrifft, so fand zunächst eine Erweiterung des Bruchgebietes seit 1775 dadurch statt, dass auch westwärts des Weges von Tasdorf nach Alte Grund eine Ausbeutung eröffnet wurde, während alle bisher bearbeiteten Brüche, mit Ausnahme des v. Marschalschen und derjenigen des seit 1709 vereinigten Berlinischen und Cöllnischen Magistrats am südwestlichen Ende der Colonie Hinterberge (allmählich vereint als sogenannter Landhofsbruch), östlich von dem erwähnten Wege gelegen waren. — Die wichtigste, im Anfange dieses Jahrhunderts durchgeführte Verbesserung im Bruchbetriebe „bestand aber darin, dass man die Lagerstätte mittelst unterirdischer Canäle in unmittelbare Verbindung mit dem Mühlenfliess und dem Kalkgraben brachte, und hierdurch nicht allein die Gewinnung des Kalksteins bis auf die Sohle dieser Gewässer ohne Wasserhaltungskosten ermöglichte, sondern auch eine höchst beträchtliche Transportkosten-Ersparung herbeiführte," da die Fortschaffung der gebrochenen Kalksteine aus den Brüchen bis zu den Ablagen am Kessel- und Kalk-See bisher zu Wagen (durch Rüdersdorfer, Herzfelder und Hennickendorfer Bauern) erfolgte. „Zuerst wurde das südwestliche Ende der Lagerstätte von dem Mühlenfliesse aus bei den Hinterbergen durch den Heinitz-Canal im Jahre 1804 gelöst", und dieser Canal in dem damit angefahrenen Bruche, dem Heinitzbruche, im Streichen des Lagers nach und nach mit dem Vorrücken des Bruchstosses gegen Nordosten erlängt. „Da jedoch die Breite desselben in dem unterirdisch getriebenen Theile für grössere Fahrzeuge nicht ausreichte, so schritt man zu der Anlage eines zweiten unterirdischen Canals, des Bülow-Canals, welcher 40 Ruthen südwestwärts des Heinitz-Canals am Mühlenfliesse angesetzt" ist (1815 — 1816) und mit dem Bruch-Canal im Heinitzbruche in Verbindung gebracht wurde (1821). „Eine zweite Lösung des Kalksteinlagers erfolgte von dem im Alten-Grunde belegenen Kesselsee aus durch den Reden-Canal. Fast gleichzeitig mit der Beendigung des Heinitz-Canals hatte man hier den liegenden blauen Kalkstein rechtwinklich gegen das Streichen mit einer Tageförderstrecke bis zum weissen Kalkstein durchbrochen, und hier dann den Reden-Bruch in Angriff genommen. Im Jahre 1806 wurde diese Tageförderstrecke beendigt. Späterhin

verwandelte man dieselbe ebenfalls in einen schiffbaren Canal, den jetzigen Reden-Canal" (1827). Auch er wurde im Streichen des Lagers dem Ortsstoss gegen Südwesten nachgeführt. „Um das Lager auch in seinem Fortstreichen nach Nordosten zu lösen, nahm man im Jahre 1835 aus dem Reden-Canal in 9 Ruthen Abstand von dem inneren Portale den Alvensleben-Canal in Angriff", welcher die Abfuhr aus dem östlich des Tasdorf-Rüdersdorfer Weges gelegenen Bruche, dem Alvenslebenbruche, ermöglicht. In allen bisher genannten Brüchen (mit Ausnahme des v. Marschal schen) wurde allein die obere schaumkalkführende Abtheilung des unteren Muschelkalks (der „weisse oder gelbe Kalkstein") abgebaut. Ausserdem hatte der Berliner Magistrat am Krien-See in den Schichten des oberen Muschelkalks einen Bruch eröffnet, aus welchem nur Bausteine gewonnen wurden, und aus welchem die Abfuhr durch den Krien-See und den Krien-Canal in das Mühlenfliess erfolgte. Der 40 Ruthen weiter ostwärts belegene, 1845 auf den Krienbergsschichten eröffnete, fiscalische Flottwellbruch wurde bald wieder eingestellt, bis es möglich sein wird, durch Heranführung eines Canals die Abfuhr der Producte zu erleichtern. — Auch in der Abbaumethode wurden wesentliche Verbesserungen eingeführt. „Die älteste Kalksteingewinnung fand an denjenigen Punkten statt, wo das Lager zu Tage ausgeht oder nur in einer geringen Tiefe unter der Oberfläche ansteht. Man ging mit runden Schächten ohne Zimmerung einige Lachter nieder, und fuhr dann mit Strecken söhlig auf kurze Entfernungen aus diesen Schächten auf. . . . In späterer Zeit fand ein regelmässigerer Betrieb statt, indem man das auf der Oberfläche des Lagers liegende jüngere Gebirge zuvor abräumte und sodann das Gestein stossweise durch sogenannte Abbank-Arbeit losbrach." In den Königlichen Brüchen wurde diese nunmehr durch die Schram-Arbeit ersetzt. „Es besteht dieselbe darin, dass auf dem zuvor abgeräumten Lager in der Sohle des Bruches mehrere 5½ bis 6 Fuss hohe Strecken parallel neben einander im Streichen der Schichten bis auf eine vorher bestimmte Entfernung getrieben werden. Den Zwischenraum zwischen diesen Strecken bestimmt man danach, dass keine Schicht undurchschnitten bleiben darf." Alsdann werden dieselben „in rechtwinklichen Abständen von ungefähr 2 Lachter mit Querstrecken durchbrochen, so dass der ganze Lagertheil, welcher zur Gewinnung kommen

soll, auf Pfeilern ruht, die man nach und nach immer mehr verschwächt." Schliesslich werden in dieselben eine hinreichende Anzahl Sprenglöcher gebohrt und gleichzeitig abgeschossen, wodurch ihre Tragfähigkeit in solchem Maasse geschwächt wird, dass der unterschrämte Lagertheil sie zerdrückt und zusammenstürzt.

Nachdem die früher getrennten 3 Brüche, Heinitz-, Reden- und Alvenslebenbruch, mit einander durchschlägig geworden sind, ist der über dem Wasserspiegel der Canäle stehende Theil desjenigen Schichtencomplexes, welcher bisher hauptsächlich ausgebeutet wurde, so weit abgebaut, als der Abraum eine Gewinnung desselben durch Tagebau gestattet. Nur im Alvenslebenbruch wird der Betrieb oberhalb der alten Abbausohle nach Osten hin noch fortgesetzt. Zur Gewinnung der unter dem Wasserspiegel befindlichen Lagermasse bis zu einer projectirten neuen Abbausohle, welche 100 Fuss unter der früheren gelegen ist, wurde 1864 die Vorrichtung eines Tiefbaus in Angriff genommen (s. die Karte und das Profil 1). Zu diesem Zwecke wurde der Heinitz- und Reden-Canal abgedämmt und in dem Heinitzbruch ein Einschnitt von 140 Fuss Breite hergestellt, welcher 1869 bis auf die neue Abbausohle niedergebracht wurde. Was den künftigen Transport der gewonnenen Producte betrifft, so steht man im Begriff, von der Königl. Ostbahn eine Zweigbahn bis zu dem Tiefbau zu führen (zu welchem Zweck das Thal des Mühlenfliesses überdämmt werden musste), und es werden von ihr aus in Zukunft die Eisenbahnwagen auf einer schiefen Ebene, für welche in der Fortsetzung des Tiefbaueinschnitts ein besonderer Einschnitt hergestellt wurde, direct bis auf die künftige Bruchsohle niedergelassen werden. Zur Lösung der Wasser wurde neben dem Tiefbaueinschnitt ein provisorischer Wasserhaltungsschacht 120 Fuss tief niedergebracht (1865), aus welchem eine liegende Dampfmaschine von ca. 34 Pferdekraft mittelst zweier Saugsätze von ca. 14 Zoll Kolbendurchmesser und 3 Fuss Hubhöhe die Wasser wältigte und in den Heinitz-Canal ausgoss. Seitdem ist neben dem Eisenbahn-Einschnitt der eigentliche Wasserhaltungsschacht abgeteuft und durch eine Grundstrecke mit dem Schacht im Tiefbau durchschlägig gemacht worden (1869), während andererseits von dem ersteren aus ein Querschlag nach dem Thale des Mühlenfliesses getrieben und durch eine Tagesrösche mit diesem

selbst in Verbindung gebracht wurde. Die Wasser werden durch eine Woolfsche Maschine aus der Grundstrecke gehoben und durch den Querschlag in das Mühlenfliess ausgegossen. Dieselbe vermag ca. 340 Kubikfuss in der Minute 100 Fuss hoch zu fördern und hebt gegenwärtig 130 Kubikfuss. Durch die Aufstellung einer zweiten Maschine von derselben Stärke, welche im Jahre 1872 vollendet sein soll, wird bei gleichzeitigem Betriebe eine Aufförderung von ca. 680 Kubikfuss Wasser in der Minute möglich werden.

Das Brennen des Kalksteins geschah in früherer Zeit in gewöhnlichen Oefen mit Holz, seit 1802 in Rumfordschen conischen Oefen mit Torf, von denen gegenwärtig 4 im Betrieb sind. Beabsichtigt ist indess für die nächste Zeit die Anlage von 6 weiteren Rumfordschen und 2 Gasöfen, deren Zahl allmählich bis auf 50 erhöht werden soll.

Was das Förderquantum betrifft, so betrug in diesem Jahrhundert das Maximum desselben im Jahre 1863: 126943 Klafter (1 Klafter = 108 Kubikfuss) Kalksteine und 50138$\frac{3}{4}$ Tonnen gebrannten Kalk, das Minimum im Jahre 1813: 4574$\frac{5}{8}$ Klafter und 6006 Tonnen in den königlichen Brüchen und 18 Klafter in den Brüchen des Magistrats von Berlin. — Die Brech- und Förderkosten einer Klafter beliefen sich in den Jahren 1856 bis 1870 auf 26 Sgr. 4 Pf. bis 34 Sgr. 7,9 Pf. — Die Belegschaft betrug in den Jahren 1868, 1869 und 1870: 863, 848 und 908 Mann.

Eine Vergleichung der topographischen Karten von v. d. Hagen, von v. Sienek (im Maassstab 1 : 8700), des Königl. Generalstabs (im Maassstab 1 : 50000) und der beigegebenen Karte veranschaulicht den Fortschritt des Abbaus und die dadurch verursachten Veränderungen der Oberfläche.

C. Geschichtliches über die geognostische Kenntniss der Rüdersdorfer Trias.

Der Erste, welcher über das Alter des Rüdersdorfer Kalksteins urtheilte, war L. v. Buch, welcher 1802 seine Aequivalenz mit dem Zechstein für möglich hielt. Keferstein behauptete zuerst 1828 seine

Zugehörigkeit zum Muschelkalk, Klöden begründete sie. Ob der Letztere auch die geognostische Stellung der Mergel und Gypse unter dem Kalkstein zuerst erkannte, ist nicht zweifellos; vielmehr scheint Klöden mehr daran gedacht zu haben, sie denselben Gesteinen innerhalb des Muschelkalks anderer Gegenden zu vergleichen. Auch Boué behauptete 1829 ihre Zugehörigkeit zum Bunten Sandstein, ohne sie zu beweisen. Dieser Nachweis konnte erst geliefert werden durch eine Specialgliederung und durch die Parallelisirung der einzelnen Abtheilungen mit den anderwärts unterschiedenen Schichtengruppen der Trias, wie sie wohl schon früh von mehreren Geologen, wie L. v. Buch und Beyrich, erkannt wurde, wenn auch erst Overweg 1850 ausführte, dass die den Kalkstein unterteufenden Mergel und Thone dem oberen Bunten Sandstein, der blaue Kalkstein dem Wellenkalk gleichzustellen sei. Seine irrthümliche Deutung der Krienbergschichten als Lettenkohle wurde in demselben Jahre durch Herrn v. Strombeck widerlegt. 1851 erklärte Herr Credner die zwischen dem Schaumkalk und den Krienbergschichten lagernden Schichten für gleichwerthig mit der Anhydritgruppe und unterschied in den hangenden Lagen Aequivalente des oolithischen Kalksteins, der Limabank und der obersten kalkig-thonigen Schichten des oberen Muschelkalks in Thüringen. 1858 verglich Herr Beyrich die grauen Kalkmergel mit *Myophoria costata* Zenk. *sp.* im oberen Buntsandstein mit dem Rhizocoralliumdolomit bei Jena.

III. Die geognostischen Verhältnisse von Rüdersdorf und Umgegend.

A. Die vorhandenen Formationen.

Das von der beigegebenen Karte umfasste Areal wird an der Oberfläche nur aus Gebirgsarten des oberen Buntsandsteins, des Muschelkalks, des Diluviums und Alluviums zusammengesetzt. Die Gesteine der Triasformation, deren Verbreitung auf das Terrain zwischen der Chaussee von Col. Bergbrück nach Alte Grund, dem Kessel- und Krien-See und dem Tiefen Thale beschränkt ist, zeigen im Allgemeinen ein Streichen von Südwesten nach Nordosten und ein Einfallen nach Nordwesten. Demgemäss treten im Thale von Alte Grund die ältesten, nach Nordwesten hin immer jüngere Schichten der genannten älteren Formation zu Tage.

1. Der Bunte Sandstein.

Aufschlusspunkte, Schichtenfolge, petrographischer Charakter. Gesteine des oberen Buntsandsteins sind im Alten Grunde an zwei getrennten Stellen sichtbar: am westlichen Thalgehänge am Fusse des Arnimsberges, am östlichen in der Nähe des Kessel-Sees. An dem erstgenannten Punkte wurden Mergel und Gyps beobachtet. Zur Entblössung des letzteren ward hier bereits 1772 ein Versuch vorgenommen; dabei wurden in einem 5 Fuss tiefen,

5 Fuss breiten und 12 Fuss langen Raume vier 1½ bis 2 Zoll starke Gypsschichten, von einer 5ten durchkreuzt, gefunden und 80 Schubkarren Gyps gefördert. Die Gewinnung wurde aber wegen des Einfallens und der Zwischenlagerung von ½ bis 1 Fuss starken verwitterten „Kalksteinschichten“ schwierig und daher noch in demselben Jahre eingestellt. Mit einem Bohrversuch wurden indess im Jahre 1805 zwei Gypslager erbohrt, von denen das obere 3 Fuss 4 Zoll mächtig war. Zu weiterer Untersuchung sank man 1818 einen 6 Lachter (1 Lchtr. = 80 Zoll) tiefen Schacht ab, worin im 4ten Lachter mehrere Strahlgypslagen von 1 Zoll Stärke im Thon gefunden wurden, im 5ten und 6ten Lachter der letztere mehr und mehr in Gyps überging. Man fuhr daher streichend eine Strecke auf und versuchte den Abbau; da der Gyps indess sehr thonig war und zerfiel, wurde derselbe wieder eingestellt. Auch in 20 Lachter nordöstlicher Entfernung fand man in einer Tagesstrecke nach 10¼ Lachter Sand blauen Thon, wechselnd mit blauem Kalkstein und mit einem bei 12¼ Lachter Streckenlänge angesetzten Bohrloch in 3½ Lchtr. Tiefe zwar Gyps, aber von gleicher schlechter Beschaffenheit. Endlich wurden bis zu einer Entfernung von 55 Lachter südwestlich und 20½ Lchtr. nordöstlich vom Schacht im Streichen 10 Bohrlöcher 2 bis 5 Lachter tief niedergebracht, welche indess nur Sand durchteuften. Dagegen wurde der Gyps in den 50er Jahren in Folge von Ausgrabungen bei dem Eckhaus am Fusswege nach den Hinterbergen wiederum beobachtet; ein 1857 hinter dem Hofe des ersten Nebenhauses angesetztes Bohrloch (16 der Karte) durchsank indess nur 5½ Fuss Sand und 8½ Fuss blauen Letten. Ein Versuch hinter dem Garten des dritten Nebenhauses (1857) zeigte:

im Schacht:	5 Fuss	6 Zoll	Sand,
	3 „	3 „	blauen Thon,
	3 „	— „	grauen Letten mit 1 Fuss 2 Zoll starken Gypslagen,
im Bohrloch:	15 „	— „	blauen Thon,
	6 „	— „	desgl. mit 1 Zoll Gyps,
	9 „	— „	blauen Thon,
	2 „	— „	desgl. mit 1 Zoll Gyps,
	3 „	— „	blauen Thon,
	46 Fuss	9 Zoll;	

ein Versuch am Abhange des Mühlenberges:

im Schacht:	5 Fuss	6 Zoll	Sand mit Kalksteinen,
im Bohrloch:	17 „	— „	Sand,
	11 „	— „	blauen Thon,
	1 „	— „	„Kalkstein“.

Günstiger sind die Aufschlüsse in der Nähe des Kessel-Sees Hier fand man 1805 an der Stelle des Bohrlochs 14 der Karte ein Gypslager (Schicht 50 von Profil 1) auf, welches bis 1819 durch den alten Gypsbruch ausgebeutet wurde. Dasselbe stand etwa 3 Fuss hoch auf ungefähr 30 Fuss Länge und 20 Fuss Breite über dem Wasserspiegel hervor, zeigte das Streichen des Kalksteins und ein Einfallen unter 12 Grad gegen Nordwesten. Der Gyps war theils dicht „von aschgrauer und röthlichgrauer Farbe, gestreift und gewölkt und mit einzelnen Krystallen von Gypsspath durchzogen,“ theils bildete er radial-strahlige Partieen von dunkelgrauer Farbe in dem grünlichen Mergel (Strahlgyps), theils erfüllte er als secundäre Bildung in parallelfasrigen Massen von rein weisser Farbe die Klüfte des letzteren (Fasergyps). 20 Lachter von dem alten Gypsbruch in nordöstlicher Richtung entfernt wurde 1819 über dem Fahrwege (bei einer Sandabkarrung zur Herstellung einer Ablage) Thon mit Gyps entblösst und in Folge dessen der neue Gypsbruch (s. die Karte) in Angriff genommen, welcher bis 1836 im Betriebe war, des hohen Abraums wegen aber aufgegeben werden musste, obgleich in dem nordöstlichen und östlichen Stosse desselben der Gyps 8 bis 10 Fuss über der Sohle des Bruches angestanden haben soll. In den Jahren 1857 und 1858 wurde daher der Versuch einer unterirdischen Gypsgewinnung gemacht und zu diesem Zwecke in dem Bruche (in 10 Fuss 4 Zoll Höhe über dem Kessel-See und in $44\frac{3}{8}$ Lachter Abstand von der östlichen Ecke des Hauses vor demselben in h. O $7\frac{12}{16}$) eine Strecke begonnen und in nordöstlicher Richtung getrieben, mit welcher man anfangs nur blauen Mergel durchfuhr. In 46 Fuss Entfernung vom Mundloch wurde im nördlichen Stosse ein Querschlag angesetzt und in diesem durch 6 Bohrlöcher in der auf Profil 1 angegebenen Weise der Gyps angetroffen. Der sattelförmigen Oberfläche des letzteren entsprach auch eine gleiche Lagerung der Mergelschichten im Querschlag. In der Hauptstrecke erbohrte man in 78 Fuss vom Mundloch

30 Fuss Mergel, in 106 Fuss 22 Fuss Mergel, in 138 Fuss 11 Fuss 2 Zoll Mergel, dann Gyps, in 150 Fuss 5 Fuss Mergel, dann Gyps. Von 173 Fuss an wurde mit der bis dahin söhligen Strecke fallend gefahren, worauf man in 230 Fuss den Gyps, in 259$\frac{2}{3}$ Fuss den Wasserspiegel des Kessel-Sees erreichte. 1858 wurde der Wetterschacht abgeteuft und jenseits dieses noch ein Versuchsort nach Osten in blauem und rothen Mergel aufgefahren, welcher letztere anfangs mit 20 bis 25 Grad nach Nordosten, dann mit 15 Grad gegen Süden einfiel. Bei 11 Lachter Länge traf man in einem Bohrloch in 18 Fuss Tiefe den Gyps wiederum an. Der Abbau desselben erfolgte durch Querschläge, welche von der Hauptstrecke, und Abbaustrecken, welche von den ersteren aus getrieben wurden.

Auch in südwestlicher Richtung wurde der Gyps noch an einigen Punkten angetroffen; nämlich bei Kellerausgrabungen für die beiden westlich von Bohrloch 1 der Karte befindlichen Häuser und in einigen 1857 zur Feststellung seiner Verbreitung gestossenen Bohrlöchern. Man erteufte mit

Bohrloch 1:	den Gyps in 2 Fuss Tiefe.				
„ 9 u. 10:	8	Fuss	—	Zoll	Sand,
	7	„	6	„	grünlichen Letten,
	—	„	1	„	Gyps.
„ 11:	10	„	5	„	Sand,
	2	„	—	„	blauen Letten,
	—	„	1	„	Gyps.
„ 12:	8	„	—	„	Sand,
	1	„	6	„	blauen Letten,
	—	„	1	„	Gyps.
„ 13:	2	„	—	„	Dammerde,
	8	„	—	„	Sand.
	2	„	—	„	Letten,
	--	„	1	„	Gyps.

Dagegen wurde kein festes Gestein angetroffen mit

Bohrloch 2:	2	Fuss	—	Zoll	Dammerde,
	9	„	—	„	Sand.
„ 3 u. 4:	2	„	—	„	Dammerde,
	3	„	6	„	Thon,
	6	„	6	„	Sand.
„ 5:	2	„	—	„	Dammerde,
	10	„	6	„	Sand.

Bohrloch 6:	3 Fuss — Zoll	Dammerde,
	2 „ 6 „	Thon,
	8 „ 6 „	Sand.
„ 7 u. 8:	— „ 6 „	Dammerde,
		Sand.

Von den Schichten des Röths, welche den Gyps überlagern, sind in dem neuen Gypsbruch noch grüne und rothe Mergel und an dem nördlichen Stosse zuoberst an der Grenze gegen das Diluvium ein etwa 2 Fuss mächtiger, in mehrere Bänke abgesonderter, grauer, dichter, zum Theil drusiger Kalkstein entblösst. Ebenso stehen in der Giesenschlucht (am Wege von Alte Grund nach Rüdersdorf) rothe dolomitische Mergel, in welchen Scherben von festerem Mergel vorkommen, und eine höchstens 2 Fuss mächtige Schicht eines dichten, grünlichgrauen, mergeligen Kalksteins (Schicht 58 von Profil 1) an. Ueber das Verhältniss der beiden erwähnten Kalksteinlagen zu einander lässt sich kein vollkommen sicheres Urtheil fällen. Die petrographische Aehnlichkeit und der Umstand, dass beide Schichten dieselben Versteinerungen führen, lassen eine Identität derselben möglich erscheinen, doch würde bei nicht gestörten Lagerungsverhältnissen die letzterwähnte Kalksteinlage bei gleicher horizontaler Entfernung in einem mathematisch höheren Niveau zu Tage treten müssen, als dies bei der ersteren der Fall ist. In dem zur Aufsuchung des Gypses 1805 abgeteuften Giesenschacht (s. d. Karte) wurden durchsunken:

im Schacht:	20 Fuss — Zoll	rother Thon (Mergel)	(Schicht 57 von Profil 1),
	2 „ 2 „	Kalkstein	(„ 56 „ „ 1),
	7 „ 6 „	blauer Thon . . .	(„ 55 „ „ 1),
	2 „ 6 „	Kalkstein [?] . .	(„ 54 „ „ 1),
	26 „ 8 „	grüner u. blauer Thon mit schwachen Kalksteinlagen . . .	(Schicht 53 von Profil 1),
im Bohrloch: 2 Fuss / 1 F. 10 Z. }	3 „ 10 „	Kalkstein [?] . .	(„ 52 „ „ 1),
	28 „ 2 „	rother u. blauer Thon	(„ 51 „ „ 1),
	90 Fuss 10 Zoll.		

Von diesem Punkte aus 90 Lachter gegen Süden durchteufte man mit einem 7 Lachter tiefen Bohrloch nur Lehm und Sand und 1806 in noch 40 Lachter südlicher Entfernung und 16 Lachter über dem Kessel-See mit einem Schacht (8 Lachter tief) und darin ange-

setztem Bohrloch 13½ Lachter ebenfalls nur Lehm und Sand. Ferner wurden 1819 zwischen dem alten Gypsbruch und der Giesenschlucht 16 Bohrlöcher angesetzt, aber nur 7 davon erreichten den blauen Thon ohne Gyps. Dagegen durchsank (1857) das Bohrloch in der Giesenkehle (15 der Karte):

	Fuss	Zoll	
64 Fuss 4 Zoll	4 Fuss	— Zoll	Sand,
	4 „	6 „	rothen und braunen Thon (Liegendes der Kalksteinlage in der Giesenschlucht),
	1 „	— „	grauen Thon,
	3 „	— „	braunen Thon,
	6 „	6 „	grauen Letten,
	23 „	— „	blauen Letten,
	5 „	— „	blauen Letten mit Mergel,
	5 „	— „	blauen Letten ohne Mergel,
	2 „	— „	rothen Letten,
	6 „	— „	blauen Letten,
	8 „	4 „	grünlichen Letten,
	— „	1 „	Gyps,
	68 Fuss	5 Zoll	

Im Hangenden des Kalksteins in der Giesenschlucht sind nur noch am ersten Hause nördlich derselben in einer kleinen Grube ein grüner, festerer, dolomitischer Mergel und endlich noch weiter nördlich in der Henn.gschen Mergelgrube die Grenzschichten gegen den Muschelkalk aufgeschlossen, nämlich von unten nach oben bis zur ersten Muschelkalkschicht:

	Fuss	Zoll		
24 Fuss	4 Fuss	6 Zoll	grüner bröcklicher Dolomitmergel mit Gypsschnüren	(Schicht 59 von Profil 1),
	1 „	— „	gelber festerer mergliger Dolomit	(„ 60 „ „ 1),
	1 „	— „	grüner Mergel	(„ 61 „ „ 1),
	2 „	6 „	gelber festerer mergliger Dolomit	(„ 62 „ „ 1),
	4 „	3 „	grüner bröcklicher Mergel	(„ 63 „ „ 1),
	— „	5 „	weisslichgrüner, etwas festerer Mergel	(„ 64 „ „ 1),
	7 „	— „	grüner und röthlicher schiefriger Mergel mit einzelnen 2½ Zoll starken, etwas festeren Schichten . .	(„ 65 „ „ 1),
	— „	4 „	grüner fester Mergel (Fallen etwa 15 Grad)	(„ 66 „ „ 1),
	3 „	— „	grünlicher schiefriger Mergel	(„ 67 „ „ 1).

Die bisher besprochenen Schichten des Röths zwischen dem Muschelkalk und dem Röthgyps wurden 1826 auch von dem Hauptbohrloch I. am Westabhange des Schulzenberges, 79 Fuss über dem Kessel-See, durchteuft, wobei angeblich beobachtet wurden:

	Fuss		Zoll	
im Schacht:	4	Fuss	— Zoll	Dammerde,
	45	„	— „	blauer Kalkstein des unteren Wellenkalks (Fallen 15 Grad),
im Bohrloch:	34	„	— „	schwache blaue Kalksteinlagen, welche mit ½ bis 2 Zoll starken grauen Thonlagen so wechselten, dass letztere allmählich überwiegend wurden (ganz oder zum Theil bereits zum Röth gehörig),
	10	„	— „	graublauer Thon,
	1	„	6 „	sehr feste Kalksteinlage (vielleicht der Kalkstein in der Giesenschlucht),
44 Fuss {	7	„	6 „	graublauer Thon,
	4	„	— „	fester Thon mit schiefrigen Gesteinslagen,
	9	„	— „	blaue schiefrige Gesteinslagen,
	2	„	6 „	Letten,
	14	„	6 „	blaue schiefrige Gesteinslagen,
	6	„	6 „	graublauer Thon mit Gyps,
	66	„	9 „	fester Gyps,
	205	Fuss	3 Zoll.	

Da die mittleren losen Mergelschichten das Bohrloch verstürzten und die Wasser nicht mehr zu wältigen waren, musste das Bohrloch aufgegeben werden.

Auch die unter dem oben erwähnten Gypslager liegenden Schichten des Bunten Sandsteins wurden durch Bohrlöcher untersucht. Ein 1805 in dem alten Gypsbruch auf der Mitte des Gypslagers angesetztes (14 der Karte) durchteufte:

22 Fuss Gyps,
35 „ Thon von rother, grauer und blauer Farbe,
3 „ Kalkstein [?], dann Thon,

60 Fuss.

1827 wurde zur Erforschung des Liegenden das Hauptbohrloch II., in 106 Lachter Entfernung von Hauptbohrloch I. gegen Süden und 83 Fuss über dem Kessel-See, in Angriff genommen und damit durchsunken:

im Schacht:	52	Fuss	—	Zoll	Diluviallehm, oben gelb, unten grau, mit einigen Sandstreifen,	
	27	„	—	„	blauer Thon mit thonigem Kalkstein des Röths	(Schicht 51 von Profil 1),
im Bohrloch:	30	„	6	„	fester Gyps (Fallen 12 bis 15 Grad)	(„ 50 „ „ 1),
103 Fuss 4 Zoll	20	„	9	„	blauer milder Mergel .	(„ 49 „ „ 1),
	14	„	3	„	blauer und rother Mergel mit Gypsdrusen . .	
	25	„	9	„	blauer Mergel	
	27	„	1	„	blauer fester Kalkstein [?]	(„ 48 „ „ 1),
	—	„	9	„	blauer Mergel	(„ 47 „ „ 1),
	5	„	10	„	blauer fester Kalkstein [?]	(„ 46 „ „ 1),
	8	„	11	„	blauer Mergel mit Strahlgyps	(„ 45 „ „ 1),
	39	„	—	„	fester Gyps	(„ 44 „ „ 1),
	19	„	1	„	blaues festes Gestein . .	(„ 43 „ „ 1),
	42	„	2	„	sehr fester Gyps . . .	(„ 42 „ „ 1),
	2	„	11	„	blauer Mergel mit Salzspuren	(„ 41 „ „ 1),
	6	„	8	„	blauer Kalkstein [?] . .	(„ 40 „ „ 1),
	63	„	7	„	Gyps	(„ 39 „ „ 1),
	2	„	1	„	blauer Thon [wahrscheinlich Beginn des eigentlichen Bunten Sandsteins]	(„ 38 „ „ 1),
	27	„	6	„	rother Thon [nach den in der Sammlung der Kgl. Bergakademie in Berlin vorhandenen, aus 388 F. 6 Z., 403 F. und 409 F. Teufe stammenden Probestücken ein rother, mit Säure stark brausender Mergel, zum Theil mit Bruchstücken von grünem, nicht brausenden Schieferthon]	(„ 37 „ „ 1),
	1	„	11	„	blauer Thon	(„ 36 „ „ 1),
	6	„	3	„	röthlicher Thon mit grauweissem Sand	(„ 35 „ „ 1),
	10	„	6	„	bunter Thon	(„ 34 „ „ 1),
	6	„	—	„	blauer Thon	(„ 33 „ „ 1),
	12	„	7	„	bunter Thon mit schwachen festen Steinlagen und Gypsriesen	(„ 32 „ „ 1),

Seitenbetrag: 453 Fuss 1 Zoll.

Uebertrag: 453 Fuss 1 Zoll.

Fuss		Zoll		Gestein	
3	„	1	„	blauer Thon	(Schicht 31 von Profil 1),
5	„	1	„	bunter Thon mit schwachen festen Steinlagen . .	(„ 30 „ „ 1),
4	„	9	„	blauer Thon mit Gypsriesen	(„ 29 „ „ 1),
4	„	9	„	bunter Thon	(„ 28 „ „ 1),
1	„	8	„	blauer Thon	(„ 27 „ „ 1),
22	„	2	„	bunter Thon mit schwachen und sehr festen Steinlagen [nach dem in derselben Sammlung vorhandenen Probestück aus 488 F. 10 Z. Teufe ein rother und grüner, stark mit Säure brausender Mergel mit sparsamen Glimmerblättchen] . .	(„ 26 „ „ 1),
12	„	3	„	bunter Thon mit Sandtheilen [nach den vorhandenen Probestücken aus 499 F. 2 Z. und 507 F. Teufe ein rother und grüner, stark brausender Mergel mit Glimmerblättchen und Sandkörnern]	(„ 25 „ „ 1),
1	„	1	„	fester Rogenstein [das vorhandene Probestück, wohl irrthümlich als aus 490 F. Teufe stammend angegeben, zeigt einen grünlichgrauen Rogenstein, welcher in einer reichlich entwickelten Grundmasse concentrisch schalige, bis 1 Millim. grosse Kugeln mit theils glatter, theils warziger Oberfläche beobachten lässt. Der beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure zurückbleibende, ziemlich reichliche Rückstand besteht aus Glimmerblättchen,	

Seitenbetrag: 507 Fuss 11 Zoll.

Uebertrag: 507 Fuss 11 Zoll.

Fuss	Zoll	Gestein	Schicht
		Quarzkörnern und grünen Thonpartikeln] . . .	(Schicht 24 von Profil 1),
4 „	— „	blauer Thon	(„ 23 „ „ 1),
4 „	4 „	rother Thon	(„ 22 „ „ 1),
52 „	7 „	bunter Sandstein [die vorhandene Probe aus 524 F. Teufe zeigt einen grauen Sand, aus welchem Rogensteinkugeln mit deutlich warziger Oberfläche und von einem Durchmesser bis zu mehr als 1 Millimeter ausgelesen wurden; diejenigen aus 558 F. Teufe sind röthlicher Sandstein und weisser Sand	(„ 21 „ „ 1),
55 „	10 „	rother Thon, in den unteren 9 F. mit sehr festen Gesteinslagen durchsetzt .	(„ 20 „ „ 1),
3 „	3½ „	sehr feste feinkörnige Gesteinslagen	(„ 19 „ „ 1),
3 „	8 „	ziemlich milder rother Thon	(„ 18 „ „ 1),
1 „	— „	sehr feste feinkörnige Gesteinslagen	(„ 17 „ „ 1),
45 „	9½ „	rother und weisslichgrauer Thon	(„ 16 „ „ 1),
3 „	2 „	sehr feste feinkörnige Gesteinslagen	(„ 15 „ „ 1),
51 „	8 „	rother Thon mit einzelnen festen Gesteinslagen [das vorhandene Probestück aus 682 F. 6 Z. Teufe zeigt einen rothen, stark brausenden Mergel mit Partieen von feinkörnigem grünlichen, brausenden Sandstein] . . .	(„ 14 „ „ 1),
— „	11 „	sehr fester Rogenstein . .	(„ 13 „ „ 1),
79 „	— „	rother Thon, in den unteren 52 F. 10 Z. mit festen Gesteinslagen [die vorhandenen Probestücke aus 760—770 F. Teufe	

Seitenbetrag: 813 Fuss 2 Zoll.

Uebertrag: 813 Fuss 2 Zoll.

Fuss		Zoll		Gestein	Schicht
				zeigen einen Rogenstein von der oben angegebenen Beschaffenheit, welcher zum Theil sandig und sehr reich an Glimmer wird]	(Schicht 12 von Profil 1),
14	„	3	„	fester rother thoniger Sandstein	(„ 11 „ „ 1),
7	„	11	„	rother Thon	(„ 10 „ „ 1),
2	„	—	„	fester rother thoniger Sandstein	(„ 9 „ „ 1),
8	„	1	„	milder rother Thon . .	(„ 8 „ „ 1),
—	„	3	„	sehr fester rother thoniger Sandstein	(„ 7 „ „ 1),
2	„	7	„	milder rother Thon . .	(„ 6 „ „ 1),
2	„	11	„	fester rother thoniger Sandstein	(„ 5 „ „ 1),
2	„	5	„	milder rother Thon . .	(„ 4 „ „ 1),
41	„	9	„	fester und milder rother Thon, mit thonigem rothen Sandstein abwechselnd	(„ 3 „ „ 1),
53	„	2	„	rother Sandstein [die vorhandene Probe aus 911 Fuss Teufe zeigt einen rothen Sand mit Bruchstücken und Kugeln von rothem Kalk]	(„ 2 „ „ 1),
8	„	8	„	Thon mit thonigem Sandstein	(„ 1 „ „ 1),

957 Fuss 2 Zoll.

Nach Kloeden war der Salzgehalt, welcher von dem 315ten Fusse (Schicht 41) an wahrgenommen wurde, noch von $329\frac{1}{3}$ bis $330\frac{5}{6}$ Fuss ($6\frac{2}{3}$ bis $8\frac{1}{6}$ Fuss unter der oberen Grenze von Schicht 39), sowie auch tiefer (bis 345 Fuss 9 Zoll = $23\frac{1}{12}$ Fuss unter der oberen Grenze von Schicht 39) im Bohrmehle durch den Geschmack zu erkennen. Er war stärker in den milderen, schwächer in den festen Gebirgslagern. Das aus der letzteren Teufe geschöpfte Wasser zeigte aus einem Quarte „0,0645 Loth Salz, welches, das Quart zu 78 Loth gerechnet, 0,0827 Procent beträgt“. Das Bohrmehl aus 920 bis 940 Fuss Teufe hat in 2 Pfund durch Auslaugung 1 Loth $2\frac{2}{3}$ Quentchen, d. h. 2,6 pCt. unreines Kochsalz gegeben. In auf-

fallenderer Weise hat sich dieser Salzbeschlag erst in den letzten 30 Fuss bemerklich gemacht. — Ueber die in diesem Bohrloch angestellten Temperaturbeobachtungen vergleiche man

Erman, Ueber die mit der Tiefe wachsende Temperatur der Erdschichten, nach Beobachtungen in dem Bohrloche zu Rüdersdorf, Abhandl. d. Königl. Akademie d. Wiss. aus dem Jahre 1831, Berlin 1832,

Magnus in Poggendorffs Annalen, Bd. 22, S. 136, und

Schmidt in Poggendorffs Annalen, Bd. 28, S. 233.

Sie ergaben eine fortdauernde, wenn auch unregelmässige Zunahme der Temperatur mit der Tiefe. Diese Zunahme war am stärksten (am 4. December 1831 um 2°,7 R.) bei einer Tiefe von 200 bis 225 Fuss. Das aus dem Bohrloch auf der Sohle des Bohrschachts (80 Fuss unter der Oberfläche) ausfliessende Wasser hatte eine Temperatur von 10°,1 bis 10°,5 R.; diejenige des Wassers in 880 Fuss Tiefe wurde am 3. Januar 1833 zu 18°,8 R. gefunden.

Die Zugehörigkeit der Schichten 39 bis 51 zum Röth dürfte zweifellos sein. Schwieriger ist die Grenze desselben gegen die untere Abtheilung des Bunten Sandsteins zu bestimmen. Da indess bereits in Schicht 35 ein Sandgehalt angegeben wird und die von Schicht 32 an abwärts aufgeführten, nicht näher bezeichneten festen Gesteinslagen zum Theil aus Sandstein bestanden haben dürften, wie die Probestücke aus Schicht 12 und 14 wahrscheinlich machen, so wird man annehmen können, dass das zuletzt erbohrte Gypslager (Schicht 39) die unterste Schicht des Röths sei, wie ja auch in Thüringen die Gypse des oberen Bunten Sandsteins, wenn überhaupt vorhanden, meist an der unteren Grenze desselben ihren Anfang nehmen. Von besonderem Interesse ist das Auftreten echter Rogensteine in den von Schicht 24 an abwärts durchbohrten Gesteinen als das einzige bisher bekannt gewordene Vorkommen derselben ausserhalb der Umgebungen des Harzes. Ob die zwischen dem untersten Gyps (39) und dem obersten Rogenstein (24) durchbohrten Schichten dem mittleren und nur die Schichten 24 bis 1 dem unteren (rogensteinführenden) Bunten Sandstein Thüringens gleichzustellen sind, lässt sich nicht entscheiden, da Probestücke der festen Gesteinslagen in den Schichten 32, 30 und 26 nicht aufbewahrt worden sind.

Gliederung. Mit Sicherheit lassen sich in dem Bunten Sandstein bei Rüdersdorf daher nur 2 Abtheilungen unterscheiden, eine untere aus rothen, grünen und blauen, wenigstens zum Theil glimmerführenden Mergeln (und Thonen?), rothen und grünlichen, zum Theil glimmerführenden und kalkigen Sandsteinen und Rogensteinen bestehende und eine obere, welche in ihrem unteren Theile aus Gyps und blauen Mergeln, in ihrem oberen aus rothen und grünen dolomitischen Mergeln, grünlich-grauem mergligen Kalkstein und gelbem mergligen Dolomit zusammengesetzt wird.

Mächtigkeit. Die durchbohrte Mächtigkeit der unteren Abtheilung des Bunten Sandsteins, soweit letztere aufgeschlossen wurde, beträgt demnach 570 Fuss 11 Zoll, diejenige des Röths 463 Fuss 6 Zoll, und zwar die der unteren gypsführenden Abtheilung 307 Fuss 3 Zoll und die der oberen (nach Hauptbohrloch I.) 156 Fuss 3 Zoll. Der Bunte Sandstein wurde daher in einer Gesammtstärke von 1034 Fuss 5 Zoll durchbohrt. Die zuweilen geäusserte Ansicht, diese grosse Mächtigkeit des Bunten Sandsteins mache es wahrscheinlich, dass das Hauptbohrloch II. eine Verwerfung durchstossen habe und in den beiden verschobenen Flügeln der Gebirgsmasse niedergebracht worden sei, scheint mir nicht genügend begründet zu sein. Die wirkliche Mächtigkeit der erwähnten Schichtengruppen ist dagegen, da das Fallen derselben nach den bei dem Abbau des Gypses gemachten Erfahrungen durchschnittlich 12 Grad beträgt, gleich der durchbohrten mal *cos* 12 Grad und berechnet sich daher für die untere Abtheilung des Bunten Sandsteins auf 558 Fuss 5 Zoll, für den Röth auf 453 Fuss 4 Zoll, und zwar für seine untere Abtheilung auf 300 Fuss 6 Zoll, für die obere auf 152 Fuss 10 Zoll, und für den ganzen Bunten Sandstein auf 1011 Fuss 9 Zoll.

Chemische Zusammensetzung. In dem unter Leitung des Herrn Prof. Finkener stehenden Laboratorium der Königlichen Berg-Akademie wurden durch Herrn Rudeloff folgende Analysen ausgeführt.

1) Der merglige Kalkstein in der Giesenschlucht (58 von Profil 1) enthält:

In Chlorwasserstoffsäure Unlösliches		20,16,	
In der Lösung:	Kalkerde	38,12,	entsprechend 68,07 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	2,73,	entsprechend 3,00 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	32,99,	berechnet 32,95,
	Thonerde, Eisenoxyd	3,26,	
	Glühverlust (unter Abzug der gefundenen Kohlensäure)	2,07,	
		99,33.	

Die qualitativen Untersuchungen dieses und aller folgenden Gesteine wurden so ausgeführt, dass die Substanz mit Chlorwasserstoffsäure ausgekocht wurde. Von dem Rückstand wurde ein Theil fein gerieben und mit kohlensaurem Natron ausgekocht, um Schwefelsäure (aus etwa vorhandenem Gyps) auszuziehen; der ausgewaschene Rückstand wurde mit kohlensaurem Kali-Natron und etwas Salpeter geschmolzen, um Schwefel (aus Schwefelmetallen) nachzuweisen; hierbei gab sich auch Mangan zu erkennen. Ein anderer Theil des Unlöslichen wurde mit Fluorwasserstoffsäure und Schwefelsäure aufgeschlossen zur Nachweisung der Alkalien. Die qualitative Analyse des obigen Kalksteins ergab in der salzsauren Lösung eine Spur von Schwefelsäure, welche entweder von gelöstem beigemengten Gyps oder von der Einwirkung des Eisenchlorids auf die vorhandenen Schwefelmetalle herrührt; in dem Rückstand durch Schmelzen deutlich Schwefel, Spuren von Mangan, ferner Kali, Natron und Lithion.

2) Der rothe dolomitische Mergel aus der Giesenschlucht (57 von Profil 1) enthält:

Unlösliches		54,90,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	11,72,	
	Kalkerde	7,77,	entsprechend 13,87 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	5,23,	entsprechend 10,98 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	10,49,	berechnet 11,85,
	Glühverlust (unter Abzug der gefundenen Kohlensäure)	7,28,	
		97,93.	

Die qualitative Analyse ergab deutlich Schwefelsäure in der salzsauren Lösung; im Rückstand deutlich Schwefelsäure durch Digestion mit kohlensaurem Natron, deutlich Schwefel durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron-Kali und Salpeter, eine Spur von Mangan, ferner Kali, Natron, Lithion.

Da das Gestein kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss von 55,8 : 44,2 pCt. d. h. sehr nahe in dem des normalen Dolomits (54,35 : 45,65) enthält und die Menge des Dolomits 24,85 pCt. beträgt, so muss dasselbe als dolomitischer Mergel bezeichnet werden. Das starke Aufbrausen mit Chlorwasserstoffsäure ist auf die feine Vertheilung des eingemengten Dolomits zurückzuführen.

3) Der grüne dolomitische Mergel aus einem Aufschluss am ersten Hause nördlich der Giesenschlucht (59 von Profil 1) enthält:

Unlösliches		57,02,
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	9,33,
	Kalkerde	8,22,
	Magnesia	6,02,
	Kohlensäure	8,81,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure)	10,55,
		99,95.

Die qualitative Analyse ergab das Fehlen von Schwefelsäure. Da die gefundene Kohlensäure zur Sättigung der Kalkerde und Magnesia, welche 13,07 Kohlensäure erfordern würden, nicht hinreicht, so stammt der Ueberschuss an Kalkerde und Magnesia vielleicht aus einem zersetzbaren Silikat. Enthält auch dieser Mergel Dolomit eingemengt, so verlangen 8,81 Kohlensäure 5,65 Kalkerde und 4,00 Magnesia, so dass 18,46 pCt. Dolomit vorhanden wären.

Der unlösliche Rückstand enthält:

Kieselsäure	60,78,
Thonerde	24,03,
Kalkerde	0,35,
Magnesia	3,05,
Kali	3,74,
Natron	1,10,
Glühverlust	6,70,
	99,74.

Die qualitative Analyse ergab keine Schwefelsäure bei der Digestion mit kohlensaurem Natron, keinen Schwefel beim Schmelzen mit kohlensaurem Kali-Natron und Salpeter, dagegen eine Spur von Mangan, wenig Lithion.

4) Der grüne Dolomitmergel (59 von Profil 1) aus der Hennig-schen Mergelgrube enthält:

Unlösliches		40,96,
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	11,85,
	Kalkerde	11,61,
	Magnesia	10,15,
	Kohlensäure	17,32,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure)	6,05,
		97,94.

Die qualitative Analyse ergab deutlich Schwefelsäure, sowohl in der salzsauren Lösung, als im Rückstand durch Digestion mit kohlensaurem Natron, deutlich Schwefel im Rückstand durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali-Natron und Salpeter, eine Spur von Mangan, ferner Natron, Lithion, wenig Kali. Auch hier reicht die gefundene Kohlensäure zur Sättigung der Kalkerde und Magnesia, welche 20,28 derselben erfordern würden, nicht hin. Enthält das Gestein Dolomit, so verlangen 17,32 Kohlensäure 11,02 Kalkerde und 7,87 Magnesia, so dass 36,21 pCt. Dolomit vorhanden wären.

5) Der gelbe merglige Dolomit (62 von Profil 1) aus der Hennigschen Mergelgrube enthält:

Unlösliches		20,37,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	2,26,	
	Kalkerde	21,42,	entsprechend 43,60 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	15,88,	entsprechend 33,34 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	36,00,	berechnet 36,64,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure)	1,55,	
		100,48.	

Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung keine Schwefelsäure, im Rückstand eine Spur davon durch Digestion mit

kohlensaurem Natron, keinen Schwefel durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali-Natron und Salpeter, dagegen eine Spur Mangan, ferner Natron, wenig Kali und Lithion.

Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia in dem Verhältniss von 56,6 : 43,3 pCt, d. h. sehr nahe in dem des normalen Dolomits (54,35 : 45,65). Die Menge desselben beträgt 76,94 pCt. Die Gebirgsart ist daher ein thonhaltiger Dolomit.

Die Thatsache, dass den Mergeln des Röths von Rüdersdorf ein namhafter Dolomitgehalt eigen ist, ist von Interesse, da wir durch die Analysen von Gmelin[1]), Faist[2]), Xeller[3]) und v. Bibra[4]) wissen, dass auch die württembergischen und fränkischen Keupermergel neben kohlensaurem Kalk beträchtliche Mengen von kohlensaurer Magnesia enthalten. Der rothe Schieferletten zwischen Buntsandstein und Wellendolomit von Sulz am Neckar führt nach Gmelin (a. a. O. S. 173) ebenfalls neben 2,95 kohlensaurem Kalk 1,23 kohlensaure Magnesia, beide also in dem Verhältniss von 70,5 : 30,5 pCt. d. h. dem des Gurhofians (2 CaO, CO^2 + MgO, CO^2). Auch Hundeshagen[5]) fand bei qualitativer Untersuchung, dass mehrere von den dieser Formation zugehörigen Mergeln einen Kalk- und Bittererdegehalt besitzen, und „es fanden sich demzufolge in den bläulichgrauen feinerdigen Mergeln die grössten Mengen beider Erden, und zwar in einem leichter auflöslichen Zustande, als in dem rothen und sandigen“.

Organische Einschlüsse wurden im Röth bisher nur in den beiden erwähnten Kalksteinschichten im neuen Gypsbruch und in der Giesenschlucht, dem mergligen Dolomit (62) und dem als Schicht 66 bezeichneten grünen Mergel aufgefunden, und zwar:

---

[1]) Naturwissenschaftliche Abhandlungen, herausgeg. von einer Gesellschaft in Württemberg, Bd. I., Heft 1. Tübingen, 1826, S. 178—181.

[2]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Jahrg. 7, 1851, S. 107 u. f.

[3]) Dieselben Jahreshefte, Jahrg. 20, 1864, S. 178 u. 193.

[4]) Chemische Untersuchungen einiger Formen des fränkischen Keupers und einiger ihnen aufgelagerten und sie unterteufenden Gesteine. Erdmann und Marchand, Journal für praktische Chemie, Bd. 19, 1840, S. 33 u. 34.

[5]) Naturwissenschaftliche Abhandlungen, herausgeg. von einer Gesellschaft in Württemberg, Bd. 1, Heft 2, Tübingen, 1827, S. 327.

Lingula tenuissima Br. Im Kalkstein in der Giesenschlucht und dem gelben mergligen Dolomit (62).

Monotis Albertii Goldf. Im Kalkstein im neuen Gypsbruch.

? *Gervillia socialis* Schloth. *sp.* Im Kalkstein im neuen Gypsbruch. — Die bisher als Gervillien des Muschelkalks bezeichneten Formen stellte Herr Laube[1]) zu seinem neuen Genus *Hörnesia*. „Bei *Gervillia* finden wir eine Anzahl schiefer faltenförmiger Zähne von unconstanter Anzahl und Stärke, während hier die Schlosszähne einen ganz constanten Charakter haben, der eher an *Cardita* und ähnliche Formen erinnern könnte; weiter liegt bei *Hörnesia* das getheilte Ligament, wie Credner zuerst bei *H. socialis* bemerkte, nicht in einer schrägen Abdachung der dicken Schale wie bei *Gervillia*, sondern in einer horizontal gestreiften Rinne, welche durch Verlängerung der Schale über die Zähne hinaus gebildet wird. Einen weiteren Unterschied bietet die grosse Ungleichheit der Klappen und die vorwiegende Neigung zur Drehung der Schale. Den charakteristischesten Unterschied aber bildet das bei allen, selbst auch an den Steinkernen wahrzunehmende Septum im Wirbel, zu dessen Seiten sich die beiden trichterförmigen Höhlungen befinden.“ Dass die Lage des getheilten Ligaments und die Schlosszähne keinen durchgreifenden Unterschied zwischen den Muschelkalk- und den Jura- und Kreide-Gervillien abgeben, hat bereits Herr v. Seebach[2]) hervorgehoben. Die Ungleichheit der Klappen ist bei *Gervillia costata* durchaus nicht gross, eine Drehung der Schale bei *Gervillia costata*, *subcostata* und *mytiloides* fast gar nicht vorhanden. Da das Septum demnach das einzige durchgreifende Merkmal der neuen Gattung wäre, bei *Gervillia costata* und *subcostata* aber doch auch nur sehr klein ist, so habe ich den alten Gattungsnamen beibehalten.

Gervillia costata Schloth. *sp.* Im Kalkstein im neuen Gypsbruch.

---

[1]) Die Fauna der Schichten von St. Cassian, Wien, 1865, Abtheil. 2. S. 52.

[2]) Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias, Berlin, 1862, S. 39.

Myophoria costata Zenk. *sp.* In den Kalksteinen im Gypsbruch und in der Giesenschlucht. Auch in den Mergelschiefern, aus welchen die Halde südlich des Gypsbruchs besteht, und welche wohl aus den Mergeln über dem Gyps herstammen.

? *Myacites musculoides* (Schloth.) Stromb. Im Kalkstein im neuen Gypsbruch.

Natica Gaillardoti Lefr. Im Kalkstein in der Giesenschlucht.

Undeutliche Gastropoden, ähnlich dem *Turbo gregarius* Schloth. *sp.* Im Kalkstein im neuen Gypsbruch.

Ganoidenschuppen. Im Kalkstein in der Giesenschlucht und im neuen Gypsbruch, in dem gelben mergligen Dolomit (62) und dem grünen Mergel (66).

Saurierknochenreste. Im gelben mergligen Dolomit (62).

Technische Verwendung fand ehemals der Gyps zum Düngen der Felder. Gewonnen wurden davon im Jahre 1830: 180 bis 200 Klafter, 1832 ca. 900, 1836 ca. 600 Klafter; die Gewinnungskosten betrugen für eine Klafter 3 bis 3⅓ Thlr., der Verkaufspreis 1820 5 Thlr., 1836 6⅔ Thlr. — Die Mergel wurden früher zur Ziegelbereitung und werden noch jetzt zur Kachelfabrikation benutzt, erfordern aber wegen der Dolomit- und Gypsbeimengung ein sorgfältiges Schlämmen. Sie werden bis Magdeburg, Breslau, Gr. Glogau u. s. w. versendet.

2. Der Muschelkalk.

Der Muschelkalk, welcher in Folge einer grossartigen technischen Ausbeutung beinahe von der ersten bis zur letzten Schicht in einer Deutlichkeit wie wohl kaum anderswo aufgeschlossen ist, ist in einer Mächtigkeit von ca. 826 Fuss bekannt. Wie in anderen Gegenden lassen sich in ihm 3 Abtheilungen, eine untere theils mergelige, theils rein kalkige, eine mittlere aus mergeligen Dolomiten, dolomitischen Mergeln und dolomitischen Kalksteinen bestehende und eine obere, welche in ihren unteren Lagen kalkig, in ihren oberen kalkig-thonig entwickelt ist, unterscheiden. In dem östlichen Theile des von dem Muschelkalk eingenommenen Distrikts spricht sich diese Dreitheilung auch in den orographischen Verhältnissen aus, indem

die weicheren Gesteine der mittleren Schichtengruppe eine muldenartige Einsenkung zwischen dem aus unterem Muschelkalk bestehenden Terrain und dem vom oberen gebildeten Krienberg veranlassen. In dem westlichen Gebiete ist dieselbe durch aufgelagerte Diluvialmassen ausgeglichen worden.

A. Der untere Muschelkalk.

In dem unteren Muschelkalk, welcher eine Mächtigkeit von etwa 500 Fuss besitzt, wurden auf der Karte 3 Gruppen unterschieden: der untere Wellenkalk (der „blaue Kalkstein"), die schaumkalkführende Abtheilung (der „gelbe oder weisse Kalkstein") und die Schichten mit *Myophoria orbicularis* (der „taube Kalkstein"; das „Gebirge theilt der Bergmann in taubes und edles, je nachdem die Masse seinen Zwecken dienlich ist oder nicht").

a. Der untere Wellenkalk.

Aufschlusspunkte. Der untere Wellenkalk ist in natürlichen Entblössungen nur an der Chaussee von Alte Grund nach Tasdorf und am östlichen steilen Gehänge des Arnimsberges, viel besser jedoch in den künstlichen Aufschlüssen durch die Weinbergsanlagen östlich von der genannten Chaussee (Langescher Weinberg), den Redentunnel, einen Querschlag im Heinitzbruch und den neueren Abbau im Alvenslebenbruch zu beobachten.

Schichtenfolge, petrographischer Charakter. Die erste Muschelkalkbank

Schicht 68) 1 Fuss 6 Zoll weisslichgrauer dichter Kalkstein, welcher Brocken von grünem Mergelschiefer einschliesst, ist noch in der oben erwähnten Hennigschen Mergelgrube entblösst. Ihr folgen nach oben

„ 69) die in 45 Fuss Mächtigkeit vom Hauptbohrloch I. durchstossenen, blauen, schwachen Kalksteinlagen, welche zuletzt schon sehr mit ½ bis 2 Zoll starken grauen Thonschichten wechselten, und denen vielleicht noch ein Theil der zunächst darunter durchbohrten Schichten hinzugerechnet werden muss. — Die nächst höheren, der Beobachtung zugänglichen Lagen sind in dem Redentunnel aufgeschlossen, und zwar beträgt, da der Anfang desselben vermauert ist, der Abstand zwischen der ersten darin sichtbaren Schicht und der untersten Muschelkalkbank nach dem Profil 1 90 Fuss, so dass zwischen der ersteren und der obersten, im Schachte des Hauptbohrlochs I. durchstossenen Kalkschicht

Schicht 69a) eine Wellenkalkpartie von höchstens 45 Fuss unbekannt bleibt. In dem Redentunnel folgen sodann am südlichen Stoss in der ersten nur durch Gurtbogen gestützten Region von unten nach oben

Schicht	Fuss	Zoll	
„ 70)	2 Fuss	6 Zoll	theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 71)	— „	$2\frac{1}{2}$ „	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 72)	2 „	— „	theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter grauer, dichter Kalkstein,
„ 73)	— „	8 „	knollig abgesonderter, grauer, dichter Kalkstein mit ebenem Bruch,
„ 74)	1 „	3 „	ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 75)	— „	4 „	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 76)	3 „	3 „	theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 77)	— „	4 „	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 78)	2 „	— „	ebenflächig, $1\frac{1}{2}$ Zoll stark geschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 79)	— „	2 „	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 80)	— „	8 „	ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 81)	— „	6 „	blauer dichter Kalkstein mit ebenem Bruch,
„ 82)	— „	2 „	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 83)	2 „	5 „	theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 84)	2 „	5 „	$1\frac{1}{2}$ – 3 Zoll starke Schichten von festem grauen Kalkstein mit splittrigem Bruch, getrennt durch $2\frac{1}{2}$ bis 5 Zoll starken wulstigen, grauen, dichten Kalkstein,
„ 85)	4 „	— „	unten ebenflächig, bis $2\frac{1}{2}$ Zoll stark geschichteter, oben wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 86)	1 „	— „	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch in zwei durch 2 Zoll wulstigen Kalk getrennten Schichten,
„ 87)	— „	9 „	ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 88)	— „	5 „	fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 89)	4 „	9 „	unten ebenflächig- und dünngeschichteter, oben wulstiger, grauer, dichter Kalkstein, ersterer an letzterem zum Theil absetzend,
„ 90)	— „	3 „	fester grauer, splittriger Kalkstein, von einer Verwerfung durchsetzt, seine Drusen röthliche Cölestinkrystalle enthaltend,
„ 91)	?		wulstiger, grauer, dichter Kalkstein.

Die folgenden Schichten sind in einer Mächtigkeit, die sich aus dem Profil zu 20 Fuss ergiebt, vermauert. Dieser Lücke müssen indess zum Theil diejenigen Lagen entsprechen, welche an dem Langeschen Weinberge entblösst sind, und zwar die oberen derselben. Hier folgen von der 2ten Terrasse von unten nach oben:

Fuss		Zoll		
1	Fuss	—	Zoll	gelblicher, dichter, wulstiger Kalkstein,
—	„	3	„	Conchylienschicht mit zahlreichen Steinkernen von *Turbo gregarius, Dentalium torquatum, Gervillia socialis, Nucula Goldfussi, Myophoria laevigata,*
2	„	6	„	ebenflächig, bis 4 Zoll stark geschichteter Kalkstein,
—	„	2	„	Conchylienschicht, wie oben,
6	„	9	„	theils ebenflächig- und dünngeschichteter, theils wulstiger Kalkstein,
—	„	3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
6	„	6	„	theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter Kalkstein,
—	„	3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
1	„	—	„	gelblicher schiefriger Kalkstein,
—	„	3	„	Conchylienschicht mit *Turbo gregarius, Pecten discites, Gervillia socialis.* Ueber ihr folgen hier noch 6 Fuss wulstiger, 3 Zoll fester splittriger und 2 Fuss 6 Zoll wulstiger Kalkstein. Sie ist indess auch an der Ecke der Weinanlagen an der Tasdorfer Chaussee aufgeschlossen, wo sich über ihr noch folgende Schichten beobachten lassen:
1	„	6	„	wulstiger Kalkstein,
—	„	3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
—	„	7	„	grauer, dichter, ebenflächig-geschichteter Kalkstein,
—	„	2	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
1	„	9	„	wulstiger Kalkstein,
—	„	2	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
2	„	—	„	wulstiger oder schiefriger Kalkstein,
—	„	2	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
1	„	4	„	wulstiger Kalkstein,
—	„	1½	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
3	„	3	„	theils ebenflächig- und dünngeschichteter, theils wulstiger Kalkstein,
—	„	2	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
—	„	8	„	ebenflächig- und dünngeschichteter Kalkstein,
—	„	2	„	Conchylienschicht mit *Turbo gregarius, Gervillia socialis,*
4	„	—	„	unten ebenflächig, bis 6 Zoll stark geschichteter oben wulstiger Kalkstein,
—	„	3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
1	„	9	„	wulstiger Kalkstein,
—	„	1½	„	Conchylienschicht mit *Turbo gregarius,*
1	„	—	„	wulstiger Kalkstein,
—	„	2	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
—	„	8	„	theils ebenflächig- und dünngeschichteter, theils wulstiger Kalkstein,

— Fuss	3 Zoll	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
2 „	6 „	wulstiger Kalkstein,
— „	3 „	Conchylienschicht mit *Turbo gregarius*,
2 „	— „	ebenflächig- und dünngeschichteter Kalkstein,
— „	2 „	Conchylienschicht,
1 „	1 „	wulstiger Kalkstein,
— „	5 „	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
1 „	9 „	ebenflächig- und dünngeschichteter Kalkstein.

In dem Redentunnel sind ferner in der 2ten nur durch Gurtbogen gestützten Partie entblösst:

Schicht 92)	1	Fuss —	Zoll	wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 93)	—	„ 2½	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 94)	1	„ 9	„	ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 95)	—	„ 3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 96)	2	„ 3	„	wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 97)	—	„ 2	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 98)	3	„ —	„	wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 99)	1	„ —	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch in 3 durch wulstigen Kalkstein (bis zu 2 Zoll) getrennten Bänken,
„ 100)	1	„ —	„	wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 101)	—	„ 3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 102)	2	„ —	„	wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 103)	—	„ 4-6	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 104)	7	„ —	„	theils ebenflächig- und dünngeschichteter, theils wulstiger Kalkstein,
„ 105)	—	„ 5	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 106)	3	„ —	„	ebenflächig, bis 3 Zoll stark geschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 107)	—	„ 3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch, in ellipsoidischen Absonderungen,
„ 108)	2	„ 6	„	ebenflächig, bis 6 Zoll stark geschichteter, grauer, dichter Kalkstein,
„ 109)	—	„ 3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 110)	1	„ 4	„	blauer dichter Kalkstein, unten in einer 9 Zoll starken Schicht,
„ 111)	1	„ —	„	blauer, dichter, knollig abgesonderter Kalkstein,
„ 112)	2	„ —	„	wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 113)	—	„ 6	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch in 2 Schichten,
„ 114)	2	„ 4	„	theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter Kalkstein,
„ 115)	—	„ 3	„	fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 116)	2	„ 3	„	wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,
„ 117)	—	„ 5	„	Conchylienschicht in 2 Bänken mit *Turbo gregarius*, *Gervillia socialis*,

Schicht 118) 1 Fuss 8 Zoll theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,

„ 119) — „ 7 „ fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 120) 3 „ 9 „ ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,

„ 121) — „ 4 „ blauer dichter Kalkstein mit ebenem Bruch,

„ 122) — „ 7 „ wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,

„ 123) — „ 2-6 „ fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 124) 1 „ 3 „ theils wulstiger, theils ebenflächig, bis 2 Zoll stark geschichteter, grauer, dichter Kalkstein,

„ 125) — „ 0-3 „ Conchylienschicht mit *Turbo gregarius*, *Dentalium torquatum*,

„ 126) — „ 2 „ wulstiger, grauer, dichter Kalkstein; aus einer $\frac{1}{4}$ Zoll mächtigen Lage entwickelt sich in 5 Fuss Abstand nach dem Einfallenden bereits eine 3 Zoll starke Schicht festen splittrigen Kalksteins,

„ 127) — „ 1-6 „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 128) — „ 5 „ theils wulstiger, theils ebenflächig, bis 1 Zoll stark geschichteter Kalkstein,

„ 129) — „ 6-8 „ fester grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch, in ellipsoidischen Massen mit schaliger Structur,

„ 130) — „ 5 „ wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,

„ 131) — „ $1\frac{1}{2}$-6 „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 132) 3 „ 9 „ theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter, grauer, dichter Kalkstein,

„ 133) — „ $2\frac{1}{2}$ „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch, sich im Einfallen nach oben und unten verschwächend,

„ 134) 4 „ — „ wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,

„ 135) — „ $1\frac{1}{2}$ „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 136) 2 „ 3 „ wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,

„ 137) — „ 3-5 „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 138) 2 „ 5 „ wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,

„ 139) — „ $1\frac{1}{2}$ „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 140) 2 „ 3 „ ebenflächig, bis 1 Zoll stark geschichteter, blauer, dichter Kalkstein,

„ 141) — „ 6 „ wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,

„ 142) — „ 3-6 „ fester, blauer, splittriger Kalkstein mit *Gervillia socialis*, mit planer Parallelstructur,

„ 143) 1 „ 5 „ theils wulstiger, theils ebenflächig, bis 1 Zoll stark geschichteter, blauer, dichter Kalkstein,

„ 144) — „ 5 „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 145) 1 „ 9 „ blauer, dichter Kalkstein, in der Mitte wulstig, die oberen und unteren 6 Zoll mit planer Parallelstructur,

„ 146) — „ 6 „ fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

„ 147) ? wulstiger, blauer, dichter Kalkstein.

Die folgenden Schichten sind in einer Mächtigkeit, die sich aus dem Profil zu 27 Fuss ergiebt, vermauert. Dieser Lücke entsprechen jedoch zum Theil die unten angegebenen Schichten, welche mit einem Querschlage im Heinitzbruch durchörtert worden sind. Dagegen sind an dem Portal des Redentunnels noch die obersten Schichten dieser Abtheilung entblösst, und zwar

	über der Treppe:		am Canal (südlicher Stoss):	
Sch. 148)	3 F. — Z.	theils wulstiger, theils ebenflächig- und dünngeschichteter, blauer, dichter Kalkstein mit einzelnen 2 Zoll starken Lagen,	2 F. 6 Z.	wulstiger oder ebenflächig-geschichteter blauer Kalkstein mit theils ebenem, theils splittrigem Bruch,
„ 149)	— „ 3-6 „	weisslicher Kalkstein mit splittrigem Bruch, stellenweise reich an Steinkernen von *Turbo gregarius*, *Natica spirata*, *Chemnitzia obsoleta* und *turris sp. n.*, *Dentalium torquatum*, *Myophoria laevigata*, *Myacites anceps*, *Gervillia socialis*, *Pecten discites*, *Nucula sp.*, *Ammonites Buchii*,	— „ $1\frac{1}{2}$ „	Conchylienschicht mit *Natica spirata*, *Myophoria curvirostris* und *laevigata*, *Gervillia socialis*,
„ 150)	2 „ 9 „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,	1 „ 2 „	hellgrauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 151)	— „ 4-6 „	grauer oder gelber Kalkstein mit splittrigem Bruch, stellenweise reich an Steinkernen von *Turbo gregarius*, *Chemnitzia turris*, *Natica spirata*, *Myophoria laevigata*, *Gervillia socialis*, *Pecten discites*,	— „ $2\frac{1}{2}$ „	desgl. mit *Natica spirata*,
„ 152)	2 „ 6 „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,	— „ $7\frac{1}{2}$ „	hellgrauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
			1 „ 3 „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„ 153)	— „ 6 „	gelber dickschiefriger Kalkstein,	1 „ 3 „	gelber Kalkstein mit kleinsplittrigem Bruch in Schichten bis zu 3 Zoll Stärke,
	— „ 5 „	gelber Kalkstein mit kleinsplittrigem Bruch (Grenzschicht gegen die schaumkalkführende Abtheilung).	— „ 9 „	gelber schiefriger Kalkstein.

Die mit dem Querschlage im Heinitzbruch von der oberen Grenze des Wellenkalks an aufgeschlossenen Schichten entsprechen den angeführten wahrscheinlich in folgender Weise:

Schicht	Fuss	Zoll	
Schicht 153) „ 152)	4 Fuss	— Zoll	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	9 „	knollig abgesonderter blauer Kalkstein mit ebenem Bruch,
	1 „	— „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein, 3 Zoll über der unteren Grenze in ellipsoidischen Massen von blauem splittrigen Kalkstein mit schaliger Structur,
„ 151)	— „	2-4 „	fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
„ 150)	2 „	6 „	ebenflächig-geschichteter blauer Kalkstein in Schichten bis zu 3 Zoll Stärke,
„ 149)	— „	4 „	fester grauer Kalkstein mit kleinsplittrigem Bruch,
„ 148)	3 „	3 „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„ 147)	— „	2-4 „	fester, blauer, splittriger Kalkstein mit *Gervillia socialis*,
25 Fuss 6 Zoll	4 „	— „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	3 „	fester blauer Kalkstein mit ebenem Bruch,
	2 „	— „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	1-4 „	fester, blauer, splittriger Kalkstein,
	2 „	3 „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	1 „	3 „	blauer dichter Kalkstein mit ebenem Bruch,
	1 „	— „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	9 „	blauer dichter Kalkstein mit ebenem Bruch,
	— „	5 „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	5 „	fester, blauer, splittriger Kalkstein,
	1 „	— „	ebenflächig-geschichteter, blauer, dichter Kalkstein in Schichten bis zu 3 Zoll Stärke,
	1 „	6 „	fester, blauer, splittriger Kalkstein in 3 Lagen,
	1 „	9 „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	2-3 „	fester blauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,
	1 „	6 „	ebenflächig-geschichteter blauer Kalkstein in Schichten bis zu 2 Zoll Stärke,
	— „	4 „	fester, gelblicher, splittriger Kalkstein,
	3 „	— „	theils ebenflächig, bis 3 Zoll stark geschichteter, theils wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	10 „	fester, blauer, splittriger Kalkstein,
	2 „	— „	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
	— „	6 „	knollig abgesonderter, blauer, dichter Kalkstein,
„ 147-143)	6 „	— „	theils wulstiger, theils ebenflächig-geschichteter, blauer, dichter Kalkstein,
„ 142)	— „	1-3 „	fester, blauer, splittriger Kalkstein,
„ 141)	?		wulstiger, blauer, dichter Kalkstein.

Weitere Lagen sind hier nicht aufgeschlossen. Dagegen sind die obersten Schichten dieser Abtheilung in etwas anderer Entwickelung nochmals in den öst-

lichen Bauen des Alvenslebenbruches entblösst worden, und zwar folgen hier von oben nach unten (s. Profil 2):

Schicht	(20)	—	Fuss	2	Zoll	schiefriger Letten,
„	(19)	—	„	10	„	fester, blauer, splittriger Kalkstein,
„	(18)	2	„	3	„	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„	(17)	—	„	6	„	blauer dichter Kalkstein mit ebenem Bruch,
„	(16)	1	„	—	„	schiefriger oder wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„	(15)	1	„	—	„	conglomeratische Schicht: blauer dichter Kalkstein mit gerundeten Bruchstücken von grauem dichten Kalkstein, zum Theil in ellipsoidischen Massen mit schaliger Structur,
„	(14)	1	„	6	„	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„	(13)	—	„	6	„	fester, blauer, splittriger Kalkstein,
„	(12)	—	„	9	„	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„	(11,10)	2	„	—	„	blauer dichter Kalkstein mit ebenem Bruch in mehreren bis 6 Zoll starken Lagen,
„	(9)	—	„	3	„	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„	(8)	1	„	3	„	blauer dichter Kalkstein in mehreren bis 6 Zoll starken Schichten, mit vielen Rhizocorallien,
„	(7)	1	„	9	„	blauer dichter Kalkstein in Schichten bis zu 2 Zoll Stärke,
„	(6)	—	„	1-3	„	fester, blauer, splittriger Kalkstein mit zahlreichen Conchylien,
„	(5)	2	„	—	„	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein,
„	(4)	3	„	3	„	Cölestin führende Schicht: blauer dichter Kalkstein in Lagen bis zu 7 Zoll Stärke, auf den Klüften und Drusen mit Kalkspath, Eisenkies-, Binarkies- und Cölestinkrystallen,
„	(3)	2	„	6	„	Eisenkies führende Schicht: blauer, wulstig abgesonderter Kalkstein, auf den Klüften mit Ueberzügen von Eisenkiesoktaëderchen oder von Kalkspathkrystallen, worauf zahlreiche kleine Eisenkiesoktaëder,
„	(2)	—	„	1	„	Conchylienschicht: grauer splittriger Kalkstein mit *Turbo gregarius*,
„	(1)	2	„	6	„	wulstiger, blauer, dichter Kalkstein mit einzelnen bis 3 Zoll starken Lagen.
		43	Fuss	8	Zoll.	

Weitere Schichten sind hier nicht aufgeschlossen.

Bei einem künftigen Abbau des Wellenkalks dürften die Lagen des festen blauen Kalksteins mit splittrigem Bruch wegen ihrer grösseren Reinheit, Festigkeit und Schichtstärke vorzugsweise Berücksichtigung finden.

Die Mächtigkeit des unteren Wellenkalks ergiebt sich hiernach zu ungefähr 246 Fuss.

Das Streichen der Schichten dieser Abtheilung, wie des Muschelkalks überhaupt, ist in dem Heinitz- und Redenbruch ein südwest-nordöstliches, im Alvenslebenbruch dagegen ein west-östliches, und zwar tritt diese Veränderung der Streichrichtung jenseits einer 8½ bis 9 Ruthen breiten Kluft ein, welche neben der Brücke an der Tasdorfer Chaussee, auf der nordöstlichen Seite derselben den Muschelkalk durchsetzt und den östlichen Theil des Lagers in das Liegende verwirft. Dieselbe war mit Sand und sandigem Thon ausgefüllt, der Abschnitt des Kalklagers auf der westlichen Seite sehr steil, während sich auf der Ostseite das Gestein mit treppenförmigen Absätzen in die Tiefe zog.

Das Fallen der Wellenkalkschichten wurde mit dem Gradbogen gefunden:
im Redentunnel:

bei	Schicht	73	zu	12½	Grad,	bei	Schicht	113	zu	15	Grad,
„	„	75	„	13	„	„	„	123	„	18	„
„	„	82	„	13	„	„	„	133	„	18	„
„	„	86	„	14	„	„	„	137	„	19	„
„	„	90	„	14	„	„	„	144	„	19	„
„	„	96	„	15	„	„	„	151 (oben über der Treppe) 21½ Gr.,			
„	„	99	„	16	„						
„	„	103	„	17	„	„	„	149 (unten am Canal) 28 Grad,			
„	„	105	„	18	„						

im Tiefbau: bei der obersten Schicht zu 18 Grad,
am Bethaus im Heinitzbruch: oben 17, über der Bruchsohle 20 Grad,
in einem Querschlage (Friederikenort) gegenüber dem Bülow-Canal: 12 Grad,
im Alvenslebenbruch bei dem alten Göpel an der Tasdorfer Chaussee: oben 17 Grad, 7 Fuss über der Bruchsohle 35½ Grad,
im Alvenslebenbruch am Ortsstoss (1866): oben 17¼, an der Bruchsohle 20 Grad.

Chemische Zusammensetzung. 1) Eine im Laboratorium der Königl. Bergakademie von Herrn Rudeloff ausgeführte Analyse von einem wulstigen, blauen, mergligen Kalkstein zwischen der obersten Schicht des unteren Wellenkalks und der Cölestin führenden Lage im Alvenslebenbruch ergab:

Unlösliches	10,42,	
In der Lösung: Thonerde, Eisenoxyd	1,29,	
Kalkerde	45,54,	entsprechend 81,32 kohlensaurem Kalk,
Magnesia	2,43,	entsprechend 5,10 kohlensaurer Magnesia,
Kohlensäure	37,43,	berechnet 38,45,
Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure)	2,39,	
	99,50.	

Bei der qualitativen Analyse wurde in der salzsauren Lösung (von etwa 20 Gramm Substanz) kein Strontian, dagegen eine Spur Schwefelsäure aufgefunden. Ein Theil des in Chlorwasserstoffsäure unlöslichen Rückstandes wurde geschlämmt, um Cölestin nachzuweisen, was auch gelang. Ein anderer Theil desselben lieferte bei der Digestion mit kohlensaurem Natron keine Schwefelsäure, dagegen der ausgewaschene Rückstand beim Schmelzen mit kohlensaurem Kali-Natron und Salpeter deutlich Schwefel und eine Spur Mangan; ferner enthält der Rückstand Kali, Natron, wenig Lithion.

Es geht hieraus hervor, dass der dichte blaue Kalkstein des unteren Wellenkalks Cölestin als solchen beigemengt enthält. Nicht unbeträchtlich ist der Gehalt an kohlensaurer Magnesia.

2) Eine im Laboratorium zu Stassfurt von Herrn Bræuning ausgeführte Analyse des blauen Kalksteins aus dem Querschlage im Heinitzbruch, bei welcher das Gestein mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen wurde, ergab:

Kalkerde	48,333,	entsprechend 86,30 kohlensaurem Kalk,
Magnesia	1,456,	entsprechend 3,05 kohlensaurer Magnesia,
Kohlensäure und Wasser	40,027	(Kohlensäure berechnet 39,57),
Thonerde, Eisenoxyd	3,148,	
Kieselsäure	5,818,	
Schwefelsäure	1,638,	
	100,421.	

Von organischen Einschlüssen, welche öfter in Steinkernen als mit der Schale erhalten sind, wurden im unteren Wellenkalk bis jetzt die folgenden aufgefunden. Synonyme habe ich nur bei abweichender Ansicht, oder wenn ich den bereits anerkannten neue hinzufügen konnte, angegeben.

Rhizocorallium Jenense Zenk. Hufeisenförmig gebogen oder selten spiral aufgerollt.

Pecten discites Schloth. *sp.*

Lima striata var. lineata (Schloth. *sp.*).

Gervillia costata Schloth. *sp.*

Gervillia socialis Schloth. *sp.*

Gervillia subglobosa Credn.

Monotis Albertii Goldf.

Nucula Goldfussi Alb. *sp.*

? Nucula elliptica Goldf. Als *Nucula ? dubia* Goldf. bei Klœden, Versteinerg. d. M. Brand, S. 203.

Myophoria vulgaris Schloth *sp.* (Bemerkungen über diese Art weiter unten.)

Myophoria laevigata Alb. *sp.*

Myophoria curvirostris (Schloth.) Seeb.

Myacites anceps Schloth *sp.*

Chemnitzia turris sp. n. Fig. 10. Das kegelförmige Gehäuse von der Windungsart der *Chemnitzia scalata* zeigt in einer Länge von 14 Mm. 10 Umgänge, deren letzter beinahe 4 Mm. im Durchmesser hat, und deren Seiten kaum gewölbt sind.

Chemnitzia scalata Schrœt. *sp.*

Chemnitzia obsoleta Ziet. *sp.*

Natica spirata Schloth *sp.*

Syn. Turbo helicites Münst.

Natica turbilina Münst.

Turbo gregarius Schloth. *sp.*

Dentalium torquatum Schloth.

Ammonites Buchii Alb. Ich halte mit dieser Art für ident den *Goniatites tenuis* Seeb.[1]) und habe auf Grund der Angabe v. Seebachs von dem Vorkommen der letzteren Art bei Hartmannsdorf[2]) den *Ammonites Buchii* 1865 aus Nieder-Schlesien citirt[3]).

---

[1]) Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesellsch. IX., S. 24.

[2]) Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesellsch. XIII., S. 651.

[3]) Eck, Ueber d. Format. d bunt. Sandst. u. d. Muschelk. in Oberschlesien, S. 141.

Ammonites Ottonis Buch.
Ganoidenschuppen.
Saurierknochenreste selten (nach Brahl).

Von mineralogischen Vorkommnissen sind aus dem unteren Wellenkalk bisher die folgenden bekannt geworden:

Kalkspath. Derselbe zeigt entweder die Combination des zweiten spitzeren Rhomboëders ($\frac{1}{4}$a : $\frac{1}{4}$a : ∞a : c), welches vorherrscht, mit dem ersten schärferen ($\frac{1}{2}$á : $\frac{1}{2}$á : ∞a : c), denen sich meistens noch das erste stumpfere Rhomboëder (2á : 2á : ∞a : c) mit glatten oder parallel der schiefen Diagonale gestreiften Flächen und endlich das Skalenoëder (a : $\frac{1}{3}$a : $\frac{1}{2}$a : c) zugesellt; oder die Combination der ersten sechsseitigen Säule (a : a : ∞a : ∞c), welche vorherrscht, und des ersten spitzeren Rhomboëders, mit welchen untergeordnet das erste stumpfere und ein Skalenoëder vorkommt, dessen stumpfe Endkanten unter den Endkanten des ersten schärferen Rhomboëders liegen, dessen Flächen aber gestreift und matt sind und sich daher nicht genauer bestimmen lassen.

Cölestin. Derselbe ist bis jetzt niemals parallel-fasrig, wie bei Jena vorzugsweise, sondern nur in Krystallen vorgekommen. Sie sind farblos, weiss, röthlich durch ein ungleich vertheiltes Pigment von Eisenoxyd, bläulich, seltener bräunlichgelb (wohl durch Eisenoxydhydrat). Die ersteren Farben finden sich zuweilen an demselben Krystall; dann bildet der weisse und röthliche Theil das Innere oder die Mitte desselben, der bläuliche oder farblose das Aeussere oder die beiden Enden. Für die Stellung der Krystalle ist der erste Blätterbruch P als (∞a : ∞b : c) genommen, die Axe a geht durch den stumpfen Winkel, welchen der zweite und dritte Blätterbruch M = (a : b : ∞c) bilden. Die in dem Redentunnel vorgekommenen Krystalle sind meist röthlich, kurz säulenförmig und zeigen die Combination der rhombischen Säule M = (a : b : ∞c) mit dem Längsprisma o = (∞a : b : c), dem Querprisma d = (2a : ∞b : c) und der Geradendfläche P = (∞a : ∞b : c). Diejenigen aus der cölestinführenden Schicht (4) im Alvenslebenbruche sind langsäulenförmig durch Vorherrschen des Längsprimas o = (∞a : b : c), dessen Flächen stets matt sind; sie zeigen ferner die Geradendfläche P = (∞a : ∞b : c) glänzend, aber fein gestreift parallel der Axe b,

und an dem Ende oder, wenn die Krystalle mit einer Fläche des Längsprismas aufgewachsen sind, an beiden Enden das rhombische Prisma M = (a : b : ∞c) glänzend, zuweilen fein horizontal gestreift, das Querprisma d = (2a : ∞b : c) glänzend und fein gestreift parallel der Axe b, das Hauptoktaëder z = (a : b : c) glänzend, stets untergeordnet, ferner das Oktaëder y = (2a : b : c) in den Diagonalzonen von o und d, matt oder glänzend, selten die Querfläche s = (a : ∞b : ∞c), stark gestreift parallel der Axe c, das Oktaëder μ = (a : $\frac{1}{3}$b : $\frac{1}{2}$c) in Zone M|o und y|d, matt, und ein mattes Querprisma, wahrscheinlich l = (4a : ∞b : c). Die Krystalle enthalten weder Kalkerde noch Baryt. Dieselben unterscheiden sich von den im unteren Muschelkalk bei Jena vorkommenden Cölestinkrystallen durch das Auftreten von y, μ und l (?), während die letzteren sich nach den Beschreibungen der Herren Suckow[1]), Schmid[2]) und Auerbach[3]) durch ψ = (3a : b : c), χ = (4a : b : c), t = (a : $\frac{5}{3}$b : ∞c), u = (a : $\frac{3}{2}$b : ∞c), ω = (a : $\frac{7}{5}$b : ∞c) und γ = (a : $\frac{6}{5}$b : ∞c) auszeichnen. P = (∞a : ∞b : c) fand sich bei Jena nur an den Krystallen aus dem Schaumkalk (nicht oberen Muschelkalk, wie Auerbach angiebt).

Eisenkies in der Form des Oktaëders oder der Combination desselben mit dem Würfel.

Binarkies in der Form der Speerkieszwillinge mit den vorherrschenden Längsprismen l = (∞a : b : c), glatt und glänzend, r = (∞a : b : $\frac{1}{3}$c), gestreift parallel der Axe a, und der rhombischen Säule M = (a : b : ∞c).

Was das Vorkommen der genannten Mineralien betrifft, so zeigen die Klüfte der eisenkiesführenden Schicht (3) im Alvenslebenbruch Ueberzüge von Eisenkiesoktaëdern allein oder von Kalkspath, welcher durch Eisenkiesoktaëder bedeckt wird; die Klüfte und Drusen der cölestinführenden Schicht (4) Absätze von Kalkspath allein, von Cölestin allein oder von Kalkspath, Eisenkies, Binarkies und Cölestin zusammen. In dem letzteren Falle beobachtet man als ältere Bil-

1) Poggendorffs Annalen, 1835, Bd. 29, S. 504.

2) Poggendorffs Annalen, 1863, Bd. 120, S. 637.

3) Sitzungsberichte d. math.-naturwiss. Classe d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1869, Bd. LIX., Abth. 1, S. 578.

dung einen gleichzeitigen Absatz von Kalkspath in der zuerst beschriebenen Combination, Eisenkies und Binarkies, von denen jener unter und in dem Kalkspath, dieser als Einschluss in dem letzteren vorkommt. Als jüngere Bildung folgten dann die Cölestinkrystalle, welche ebenfalls zuweilen Eisenkiesoktaëder und Binarkies einschliessen und die älteren Kalkspathkrystalle nicht selten umfassen. Nicht häufig werden sie von einem zweiten Absatz von Kalkspath in der ersten oder zweiten beschriebenen Combination oder von Eisenkies und Kalkspath bedeckt. Den letzteren Fall zeigte eine Kluftfläche, auf welcher säulenförmige, zum Theil excentrisch strahlig gruppirte Cölestinkrystalle von Eisenkies überzogen sind, auf welchem sich Kalkspathkrystalle in der Combination des ersten spitzeren Rhomboëders und der ersten sechsseitigen Säule abgesetzt haben. Die Cölestinsubstanz ist bei einem Theil der Umhüllungen fortgeführt worden, so dass hohle Umhüllungspseudomorphosen von Eisenkies nach Cölestin vorliegen.

Der Kalkstein des unteren Wellenkalks zeigt endlich nicht selten concentrische, abwechselnd hell- und dunkelgraue, kreisförmige Ringe[1]), die hellen heller, die dunklen dunkler als der umgebende blaugraue Kalkstein, so zwar, dass der Mittelpunkt zunächst von einer hellen Kreisfläche umgeben ist, welcher gewöhnlich der dunkelste Ring folgt. Zuweilen liegen zwei solche Ringsysteme so dicht neben einander, dass zwei gleichartige Ringe derselben zusammenstossen und fortan von gemeinsamen lemniscatenförmigen Ringen umgeben werden. Der grösste Radius der hellen wurde zu 13, derjenigen der dunklen zu 10 Mm. gefunden. Die Ringe gehen entweder, und zwar in den selteneren Fällen, nicht durch die (ca. 8 Mm. starke) Schicht hindurch, und dann ist das Innere der Schicht um den Mittelpunkt derselben herum in einer halbkugligen Partie dunkler gefärbt als der übrige Kalkstein; oder sie durchsetzen die Schicht und lassen dann zuweilen (bei schiefrigem Gestein) keine Axe erkennen; in anderen Fällen zeigen sie eine solche, und zwar ist dieselbe entweder eine gerade Linie und senkrecht auf den beiden Flächen der bis 19 Mm. starken Schicht, oder eine Sförmig gebogene Linie, so dass das

[1]) Klöden, Versteinerungen d. M. Brandenburg, S. 302, 303.

obere Centrum nicht senkrecht über dem unteren liegt. Im ersterwähnten Falle wird der Mittelpunkt durch eine krystallinische feinkörnige Kalkpartie und Eisenkies bezeichnet; im zweiten ist eine besondere Axensubstanz nicht vorhanden und der Mittelpunkt auf der oberen und unteren Schichtfläche entweder gar nicht oder durch eine krystallinische feinkörnige Kalkmasse angedeutet; im dritten Falle wird die Axe von krystallinischem feinkörnigen oder dichten Kalk, Kalkspath und Eisenkies gebildet. Letzterer ist ausserdem vielfach in kleinen Kryställchen in dem umgebenden Gestein eingesprengt. Endlich finden sich auch walzenförmige gekrümmte Körper von krystallinischem feinkörnigen Kalk ohne umgebende Ringe den Kalkstein durchsetzend. Tritt eine Verwitterung des blauen Kalksteins ein, so nimmt derselbe eine hellgelbe Farbe an, welche gegen die der frischen Gebirgsmasse scharf abschneidet; durchsetzt eine solche Verwitterungsgrenze ein Ringsystem, so zeigt der in die verwitterte Gesteinspartie fallende Theil der dunklen Ringe die gelblichbraune Farbe des Eisenoxydhydrats, woraus wohl gefolgert werden darf, dass die dunkelgraue Farbe derselben von einer Eisenverbindung herrührt. — Eine Erklärung dieser Erscheinungen soll weiter unten wenigstens versucht werden.

Technische Verwendung findet der Kalkstein des unteren Wellenkalks bis jetzt nicht. Nur die Lagen mit splittrigem Bruch würden sich zu Bausteinen verwenden lassen, doch eignen sie sich wegen ihrer geringen Mächtigkeit und ihrer Festigkeit, welche die weitere Bearbeitung erschwert, hierzu nicht besonders. Beim Kalkbrennen braucht er wegen seiner Dichtigkeit mehr Brennmaterial als der Kalkstein der folgenden Abtheilung, zerfällt auch nach demselben in kleinere Stücke und behält eine gelbliche Farbe.

b. Die schaumkalkführende Abtheilung.

Von dem unteren Muschelkalk sind die Schichten dieser Gruppe bisher allein Gegenstand des Abbaus gewesen; sie sind daher am östlichen Ortsstoss des Alvenslebenbruchs und im Tiefbau am besten aufgeschlossen.

Schichtenfolge, petrographischer Charakter. Ueber den obersten Lagen des unteren Wellenkalks sind am südlichen Stosse des Redenkanals noch folgende entblösst:

a) 1 Fuss — Zoll gelber Schaumkalk mit Bruchstücken von grauem dichten Kalkstein, enthält *Pecten discites*, *Gervillia socialis*, *Nucula Goldfussi*, *Myophoria curvirostris* und *laevigata*,

b) 2 „ 6 „ grauer dichter Kalkstein mit ebenem oder splittrigem Bruch in dünnen, bis 1½ Zoll starken Schichten,

c) — „ 3 „ gelber Schaumkalk mit Bruchstücken von grauem dichten Kalkstein,

d) 2 „ 3 „ wie b,

e) — „ 4 „ wie c, mit *Ammonites Buchii*, *Turbo gregarius*, *Natica spirata*, *Chemnitzia turris*, *Pecten discites*, *Gervillia socialis*, Encrinusstielgliedern,

f) 1 „ — „ gelber dichter Kalkstein, oben schiefrig.

Im Tiefbau und Alvenslebenbruch sind von unten nach oben die folgenden, durch gelben Letten von einander getrennten Schichten zu beobachten. Die mit (21 bis 43) bezeichneten des Alvenslebenbruchs wurden an dem alten Göpel an der Tasdorfer Chaussee gemessen, die übrigen am östlichen Bruchstoss. Mehrere Bänke haben besondere Namen erhalten, als man anfing, den Kalkstein beim Bau der Canäle zu Werkstücken zu verarbeiten.

Im Tiefbau:

154) — Fuss 9 Zoll gelber Schaumkalk mit grosswelliger Unterfläche,

155) — „ 9 „ wulstiger, grauer, dichter Kalkstein,

156) — „ 9 „ weisser dichter Kalkstein, 3 Z. von unten eine 2 Z. starke Muschelschicht mit Bruchstücken von grauem dichten Kalkstein,

157) — „ 3 „ gelber schiefriger Kalkstein,

158) — „ 9 „ weisser dichter Kalkstein,

159) — „ 10 „ wulstiger, gelblicher, dichter Kalkstein, oben mit 2 Z. starken Lagen von weissem, dichten Kalkstein,

160) 1 „ — „ weisser dichter Kalkstein in Schichten bis zu 5 Z.,

Im Alvenslebenbruch:

(21) 1 Fuss 4 Zoll weisser Schaumkalk mit *Turbo gregarius*,

(22)
1 „ — „ wulstiger, gelber, dichter Kalkstein,
3 „ 8 „ weisser dichter Kalkstein in Lagen bis zu 1 F. oder „Pellen“ (d. h. dünne Schichten) von 1 bis 5 Z. Stärke,
— „ 4 „ weisser Kalkstein mit splittrigem Bruch,

Nr.	F.	Z.		Nr.	F.	Z.	
161)	3 F.	— Z.	kuglige Lage: weisser dichter Kalkstein in drei Schichten von 1, $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$ F. Stärke, zum Theil in ellipsoidischen, schalig zusammengesetzten Massen, die auf dem Querbruch Streifen von grauem härteren Kalk zeigen, welche der Oberfläche parallel gehen,	(23)	2 F.	6 Z.	weisser dichter Kalkstein in zwei gleich starken Schichten, die untere in ellipsoidischenMassen mit schaliger Structur, „kuglige Lage“,
162)	— „	9 „	gelbe dichte Pellen, 5 Z. von unten eine $1\frac{1}{4}$ Z. mächtige Schicht von weissem splittrigen Kalkstein mit *Turbo gregarius*,	(24)	4 „	— „	weisser dichter Kalkstein in 4 Lagen von 18, 10, 4, 15 Z. Stärke,
				(25)	1 „	— „	kuglige Lage von weissem dichten Kalkstein,
163)	12 „	6 „	weisser dichter Kalkstein, die unteren $2\frac{3}{4}$ F. in Schichten von 3 bis 6 F., die oberen bis zu 1 F. Stärke,	(26)	4 „	3 „	grauer dichter Kalkstein in 2 gleich starken Lagen,
				(27)	1 „	6 „	graue Pellen von 1 bis 4 Z. Stärke,
164)	2 „	— „	grauer dichter Kalkstein, 6 Z. über der unteren Grenze mit einer Conchylienschicht, welche ***Pecten discites, Gervillia socialis*** und ***mytiloides, Myophoria vulgaris, laevigata*** und ***orbicularis, Cypricardia Escheri, Myacites mactroides, Turbo gregarius, Natica spirata, Chemnitzia turris, Pleurotomaria Albertiana***, Placoduszähne und Saurierknochen führt,	(28)	1 „	3 „	grauer dichter Kalkstein oben mit einer 2 Zoll starken Conchylienschicht,
165)	1 „	— „	grauer dichter Kalkstein,	(29)	1 „	3 „	grauer dichter Kalkstein in mehreren Schichten von etwa 4 Z. Stärke,
166)	2 „	— „	grauer dichter Kalkstein in 4 Schichten, die oberen 6 Z. gelblich, porös, mit ***Myophoria vulgaris, Myacites mactroides, Turbo gregarius***, z. Th. in ellipsoidischen Massen mit schaliger Structur,	(30)	1 „	9 „	gelber Kalkstein mit kleinsplittrigem Bruch, die unteren Schichten 3 Z. stark, die obere 9 Z. starke aus 2 Lagen bestehend, welche durch zahlreiche Stylolithen mit einander verbunden sind,

167)	1 F.	6 Z.	erste „madige“ Schicht, ein gelber dichter Kalkstein, von zahlreichen wurmförmig gekrümmten cylindrischen Höhlungen durchzogen, deren Wände mit braunem Eisenocker bedeckt sind, mit *Myacites grandis*,	(31)	2 F.	— Z.	erste „madige“ Schicht,
168)	3 „	9 „	weisser Kalkstein mit kleinsplittrigem Bruch in Schichten von 3 Z. bis 1 F.	(32)	1 „	4 „	weisser dichter Kalkstein in 2 Schichten, die oberen 6 Z. mit zahlreichen Conchylien, namentlich *Pleurotomaria Albertiana*,
169)	1 „	6 „	weisser Schaumkalk in 2 Schichten, mit *Pecten discites*,	(33)	1 „	6 „	weisser dichter Kalkstein in 2 bis 3 Lagen, von der darunter- und darüberliegenden Schicht durch starke Lettenlagen getrennt,
170)	2 „	— „	weisser Kalkstein mit splittrigem Bruch in 3 Schichten von 5 bis 9 Z. Stärke,	(34)	1 „	6 „	weisser dichter Kalkstein in 2 Schichten, die untere 6 Z. stark,
171)	— „	6 „	in den oberen Tiefen röthlicher splittriger, in den unteren blauer schaumiger Kalkstein; mit *Gervillia mytiloides* und *costata*, *Myophoria vulgaris*, *elegans* und *laevigata*, *Turbo gregarius*, *Pleurotomaria Albertiana*; in den Steinkernhöhlungen und auf den Kluftflächen Eisenkiesüberzüge,	(35)	2 „	— „	gelber Schaumkalk in 2 Lagen, die obere 1 F. starke führt in der Mitte eine 2 Z. mächtige „madige“ Schicht,
172)	3 „	9 „	taube Lage; Kalkstein, welcher in den unteren Tiefen blau und dicht, in den oberen durch Verwitterung gelb (zuweilen noch mit einem blauen Kern, der zunächst von einem braunen Bande eingefasst wird), dicht oder erdig erscheint und als Endproduct der Verwitterung zuweilen nur einen gelben Thon zurückgelassen hat (s. die Analysen); die Lage besteht	(36)	4 „	— „	taube Lage in 5 Schichten von grösstentheils gelbem erdigen, theils grauem dichten Kalkstein, stellenweise mit Conchyliennestern,

aus 5 Schichten, die bis 10 Z. mächtig sind, und von denen die oberste, 9 Z. starke zuweilen aus reinem, weissen, splittrigen Kalkstein mit Conchylien besteht,

173) 2 F. — Z. weisser Kalkstein mit splittrigem Bruch, theils mit planerParallelstructur, theils in ellipsoidischen Massen mit sphäroidischer Structur,

174) 7 „ — „ „gnatzige“ d. h. ungleichmässig beschaffene Lagen: bis 15 Z. starke Bänke von theils weissem splittrigen, theils gelblichem, graue härtere Partieen enthaltenden, oder von grauem dichten Kalkstein, welche durch wulstig abgesonderte Zwischenschichten von blauem dichten Kalkstein getrennt werden,

175) 4 „ — „ „gnatzige Pellen“: blauer wulstiger Kalkstein mit einzelnen 3 Z. starken Lagen von grauem feinsplittrigen Kalkstein,

176) 3 „ 3 „ „blauePellen“: theils dickschiefriger, theils bis 4 Z. mächtiger, blauer Kalkstein von ebenem oder splittrigem Bruch,

177) 1 „ 6 „ Conchylienlage: gelber Schaumkalk, durch dünne Lagen von grauem dichten Kalk gestreift, mit *Turbo gregarius*, *Gervillia mytiloides*, *Myophoria vulgaris*,

(37) 1 F. 9 Z. gelber Schaumkalk, grau gestreift, mit *Gervillia subglobosa*, *Chemnitzia scalata*, *Turbo gregarius*,

(38) 12 „ — „ Lagen von 5 Z. bis 1½ F. Stärke eines weissen dichtenKalksteins,welche durch 1 bis 6 Z. mächtige Zwischenschichten von grauem, dichten, wulstigen Kalkstein getrennt werden,

(39) 1 „ — „ gelber Schaumkalk,

(40) 3 „ 9 „ schiefriger Kalkstein mit mehreren 3 Z. starken Schichten von grauem Kalkstein mit splittrigem Bruch,

178) 6 F. 6 Z. „bläuliche Lagen“: 6 Z. bis 2 F. starke Schichten von blauem oder gelbem, dichten Kalkstein,

179) 6 „ 6 „ zweite „madige“ Schicht: weisser, theils dichter, theils schaumiger Kalkstein mit zollstarken Zwischenlagen von grauem dichten Kalk, welche vorzugsweise von den wurmförmig gekrümmten cylindrischen Höhlungen durchzogen sind, mit *Myophoria elegans*,

180) 3 „ 6 „ „gnatzige Pellen“, bestehend aus 1 F. wulstigem dichten, 7 Z. weissem, splittrigen, in grösserer Tiefe schaumigen, 3 Z. wulstigem, 1 F. 4 Z. ungleichmässig hartem und 4 Z. gelbem dichten Kalkstein in schwachen Schichten, welche sich in grösserer Tiefe vereinigen und zu einer 9 Z. starkenLage von weissem Schaumkalk anschwellen, die sich aber bald wieder verschwäeht,

181) 1 „ — „ weisser Schaumkalk,

182) 1 „ 6 „ unten wulstiger, oben ebenflächig, bis 5 Z. stark geschichteter,grauer Kalkstein mit feinsplittrigemBruch, in grösserer Tiefe weiss und schaumig, mit *Chemnitzia scalata*,

(41) 2 F. 6 Z. grauer dichter Kalkstein in 3 Lagen,

(42) 4 „ — „ gelber erdiger oder grauer dichter Kalkstein, unten in zwei 1 F. mächtigen Schichten, oben in 4 Z. starken Pellen, von denen die oberste schaumig wird und Conchylien führt,

(43) 6 „ 6 „ zweite „madige“ Schicht: gelber erdiger Kalkstein in mehreren Schichten, von wurmförmig gekrümmten cylindrischen Höhlungen durchzogen,

(44) 6 „ 6 „ „gnatzige Lagen“, weisser dichter Kalkstein in Schichten bis $1\frac{1}{2}$ F. Stärke, welche durch 3 Z. mächtigen Letten oder wulstigen Kalk getrennt sind,

183) 2 F. 6 Z. „schaumige Lage“:
20 Z. röthlicher Schaumkalk,
5 Z. gelber splittriger Kalkstein,
5 Z. röthlicher Schaumkalk,
mit *Turbo gregarius*, *Myophorien*,

184) 3 „ 6 „ 1 F. weisser feinsplittriger Kalkstein,
4 Z. blauer schiefriger Kalkstein und Letten,
9 Z. weisser, dichter oder poröser Kalkstein,
5 Z. blauer, wulstiger, dichter Kalkstein,
1 F. ebenflächig, bis 3 Z. stark geschichteter, grauer, dichter Kalkstein,

185) 1 „ — „ weisser Schaumkalk,

186) 20 „ 6 „ „Schiebelagen“: dicke, bis $2\frac{1}{2}$ F. mächtige Bänke von gelbem oder weissem Schaumkalk, von denen sich 3 in grösserer Tiefe zu einer 5 F. starken vereinigen; sie sind durch starke Lettenschichten von einander getrennt, so dass die Lagen auf einander herabgleiten, wenn sie durchschnitten worden,

187) 1 „ 6 „ blauer schiefriger Kalkstein mit einzelnen Schichten von blauem Schaumkalk,

(45) 2 F. 6 Z. „schaumige Lage“:
1 F. weisser dichter Kalkstein,
$1\frac{1}{2}$ F. weisser Schaumkalk,
mit *Acrodus lateralis*,

(46) 1 „ 6 „ grauer oder röthlicher, splittriger Kalkstein in Schichten bis zu 8 Z. Stärke,

(47) 1 „ 6 „ weisser dichter Kalkstein in 2 Schichten, im Fallen sich in mehrere theilend und blau werdend,

(48) 1 „ 9 „ blauer dichter Kalkstein in bis 4 Z. starken Schichten, oben schiefrig,

(49) 2 „ 9 „ weisser feinporiger Schaumkalk in 2 Schichten,

(50) 2 „ 6 „ röthlicher oder grauer, dichter Kalkstein in Schichten bis zu 9 Z. Stärke,

(51) 2 „ 9 „ weisser dichter Kalkstein in dünnen Lagen, die stellenweise indess bis 15 Z. mächtig werden,

(52) 8 „ 6 „ weisser Schaumkalk in mehreren 10 Z. bis $1\frac{1}{2}$ F. mächtigen Lagen, von denen die obere durch eine bis 10 Z. mächtige Zwischenlage grauen, dichten, schiefrigen oder wulstigen Kalksteins von den unteren getrennt wird; erstere beide keilen sich indess nach dem Ausgehenden hin gänzlich aus; einzelne Schich-

188) 1 F. 3 Z. „rothe schaumige Lage", sich stellenweise in mehrere Lagen theilend, in der Tiefe grau,

ten mit discordanter Parallelstructur, indem sie entweder oben und unten horizontale, in der Mitte schräge, oder im oberen Theil der Schicht von oben rechts nach unten links, im unteren von oben links nach unten rechts verlaufende, parallele Streifen von grauem härteren Kalk zeigen, der aber nicht scharf gegen den Schaumkalk absetzt,

(53) 5 F. — Z. gelber Schaumkalk mit vielen Stylolithen und Steinkernen von *Myophoria laevigata*, mit planer Parallelstructur, indem er viele den Schichtflächen parallele Streifen von grauem dichten Kalkstein enthält, welche indess ohne scharfe Grenze in Schaumkalk übergehen,

(54) 1 „ 6 „ grauer dichter oder röthlicher splittriger Kalkstein in Schichten bis zu 3 Z. Stärke,

(55) 2 „ — „ röthlicher, frisch blauer Schaumkalk, im Einfallen sich bis auf 1 Z. Stärke verschwächend und hier von 2 F. röthlichem Schaumkalk, 3 Z. grauem, dichten, wulstigen Kalkstein und 1 F. 3 Z. röthlichem Schaumkalk überlagert, welche sich ihrerseits nach dem Ausgehenden hin theils ganz auskeilen, theils auf 9 Z. verschwächen,

Nr.	F.	Z.	Beschreibung	Nr.	F.	Z.	Beschreibung
189)	3 F.	— Z.	„blaue Pellen“: 1 F. blauer dichter Kalkstein in Schichten bis zu 2 Z, 1 F. 4 Z. gelber wulstiger Kalkstein, 8 Z. eben- und dickschiefriger, blauer, dichter Kalkstein,	(56)	3 F.	9 Z.	weisser oder grauer, dichter Kalkstein in Schichten bis zu 1 F. Stärke,
190)	4 „	— „	blauer oder weisslichgrauer Schaumkalk in 5 Schichten von 6 Z. bis 1 F. Stärke,	(57)	3 „	9 „	gelber feinporiger Schaumkalk,
191)	1 „	3 „	blauer dichter Kalkstein in dünnen, bis 2 Z. starken Schichten,	(58)	2 „	— „	weisser feinsplittriger Kalkstein,
192)	1 „	9 „	weisser Schaumkalk,	(59)	2 „	— „	weisser dichter Kalkstein in dünnen, bis 1 Z. starken Schichten,
193)	1 „	6 „	blauer feinsplittriger Kalkstein in dünnen, bis 3 Z. starken Schichten,				
194)	6 „	6 „	blauer, durch Verwitterung gelber Schaumkalk in sechs 8 Z. bis 2 F. starken Lagen, mit zahlreichen Stylolithen,	(60)	4 „	6 „	weisser Schaumkalk,
				(61)	1 „	6 „	röthlicher Schaumkalk, an der Basis 4 Z. gelber dichter Kalkstein,
195)	8 „	6 „	„blaue Pellen“, theils schiefriger, theils wulstiger, theils ebenflächig, bis 6 Z. stark geschichteter, blauer, dichter Kalkstein,	(62)	7 „	6 „	grauer dichter Kalkstein in dünnen, bis 6 Z. mächtigen Schichten,
196)	3 „	— „	„Schramlage“, weisser Schaumkalk in 3 Bänken, mit schönen Stylolithen, an der Basis 4 Z. Letten, weswegen diese Schicht bei dem Betriebe der Schuckmannstrecke, einer ehemaligen Verbindungsstrecke zwischen dem Heinitz- und Redenbruch, zum Schrämen benutzt wurde,	(63)	2 „	9 „	„Schramlage“,

197)	3 F.	3 Z.	weisser dichter Kalkstein in 3 Schichten, welche sich zuweilen in viele schwache theilen,	(64)	10 F.	6 Z.	weisser Kalkstein mit feinsplittrigem Bruch,
198)	10 „	6 „	gelber Schaumkalk in 3 Lagen,	(65)	14 „	6 „	„graue Lage“,
199)	10 „	6 „	„graue Lage“, grauer Schaumkalk in 3 Bänken, mit zahlreichen Stylolithen,	(66)	8 „	— „	weisser Schaumkalk in 2 F. mächtigen Schichten mit *Ostrea complicata*, *Gervillia costata*, *Myophoria elegans* und *orbicularis*, *Terebratula vulgaris*,
200)	10 „	3 „	weisser Schaumkalk in einer einzigen Bank,				
201)	5 „	— „	„blanke Lage“, gelber Schaumkalk in 2 Bänken, glitzernd durch zahlreiche Kalkspathpartikelchen, oft mit deutlich erhaltenen Oolithen, mit schönen Stylolithen und violetten Encrinusstielgliedern (von *Encrinus Carnalli* oder *Brahlii)*, *Terebratula vulgaris*, *Gervillia costata*, *Myophoria elegans*, *Chemnitzia obsoleta*,	(67)	4 „	— „	„blanke Lage“,
202)	5 „	6 „	„näthige Lage“, grauer Schaumkalk in 2 durch zahlreiche Stylolithen mit einander verbundenen Bänken,	(68)	3 „	— „	„näthige Lage“, weniger porös, stellenweise in Schichten von 3 Z. bis 1 F. Stärke, deren Scheidung jedoch nicht aushält,
203)	2 „	6 „	„grüne Lage“, grauer, grünlicher oder gelblicher Schaumkalk in einer einzigen Bank, mit schönen Stylolithen, Encrinusstielgliedern, *Terebratula vulgaris*, *Gervillia costata*, *Myophoria elegans*, *Astarte triasina*, *Myoconcha gastrochaena*, *Chemnitzia scalata*,	(69)	4 „	— „	„grüne Lage“, gelblicher, sehr gleich- und feinporiger Schaumkalk mit einem Stich in's Grünliche,

204) — F. 9 Z. harter, weisser, dichter Kalkstein in dünnen, bis 3 Z. starken Schichten,

205) 1 „ 9 „ grossporiger gelber Schaumkalk in 2 Bänken mit *Myophoria laevigata*, stellenweise mit zahlreichen Encrinusstielgliedern und zahlreicher *Terebratula vulgaris*,

206) 1 „ 9 „ harter röthlicher Kalkstein mit splittrigem Bruch in Schichten bis zu 6 Z.,

207) 3 „ 3 „ gelber feinporiger Schaumkalk in 3 Bänken,

208) 3 „ — „ gelber Schaumkalk mit zahlreichen Conchylien: violette Encrinusstielglieder (von *E. Carnalli* oder *Brahlii*), *Terebratula vulgaris*, *Ostrea complicata*, *Pecten discites*, *Monotis Albertii*, *Gervillia costata* und *socialis*, *Nucula Goldfussi* und *oviformis sp. n.*, *Myophoria vulgaris*, *elegans*, *laevigata*, *ovata* und *orbicularis*, *Cypricardia Escheri*, *Tellina edentula*, *Natica spirata*, *Pleurotomaria Albertiana* und *Dentalium torquatum*,

209) 3 „ — „ harter grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch in dünnen, bis 6 Z. starken Schichten, mit *Rhizocorallium Jenense*,

210) 1 „ — „ weisser Schaumkalk,

211) 5 „ — „ grauer, oben weisslicher, dichter Kalkstein in Schichten bis zu 1 F.,

(70) 5 F. — Z. gelber grossporiger Schaumkalk in 3 Schichten,

(71) 2 „ — „ grauer dichter Kalkstein in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Z. starken Schichten, in der Mitte mit einer 8 Z. mächtigen Schaumkalklage,

(72) 2 „ 3 „ gelber feinporiger Schaumkalk in 2 Lagen,

(73) 4 „ 6 „ gelber, fein- und- gleichporiger Schaumkalk mit zahlreichen Conchylien, nach dem Ausgehenden und Einfallenden sich in viele dünne Schichten auflösend,

(74) 3 „ — „ grauer oder gelber, dichter Kalkstein in Schichten bis zu 6 Z.,

(75) — „ 9 „ gelber grosssplittriger Kalkstein,

(76) 4 „ — „ harter grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch in Schichten bis zu 6 Z. mit blauen schiefrigen Zwischenlagen,

(77) 1 „ 9 „ gelber Schaumkalk in 2 Lagen,

(78) 6 „ 6 „ harter, gelber oder grauer, dichter Kalkstein in Schichten bis zu 6 Z.,

(79) 2 „ 6 „ weisser splittriger Kalkstein in 3 Lagen,

(80) 1 „ 6 „ desgl. in 2 Lagen,

(81) 1 „ 3 „ desgl. in 1 Lage,

(82) 2 „ 9 „ grauer splittriger Kalkstein in dünnen, bis 8 Z. starken Schichten,

(83) — „ 9 „ grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch,

(84) 2 „ 6 „ grauer dichter Kalkstein in Schichten bis zu 6 Z.,

(85) 1 „ — „ weisser oder gelber, splittriger Kalkstein mit zahlreichen Conchylien,

212) — F. 9 Z. gelber Schaumkalk,
213) — „ 9 „ weisser, wenig poröser Kalkstein,
214) 5 „ 6 „ grauer dichter Kalkstein in Lagen bis zu 8 Z.,
215) 4 „ — „ weisser Schaumkalk in mehreren Bänken,
216) 4 „ — „ grauer und weisser, dichter Kalkstein in mehreren Schichten,
217) — „ 6 „ Trochitenschicht, weisser Kalkstein mit sehr zahlreichen Encrinusstielgliedern,
218) 2 „ — „ weisser und grauer, dichter Kalkstein in 2 Lagen,

219) 2 „ — „ weisser oder röthlicher Schaumkalk mit zahlreichen Conchylien, namentlich *Myophoria vulgaris*,

220) 9 „ — „ grauer oder gelber, dichter Kalkstein in schwachen Schichten,
221) 1 „ — „ gelber dichter Kalkstein mit zahlreichen Muschelhöhlungen, conglomeratisch.

(86) 1 F. 3 Z. grauer, dichter, feinsplittriger Kalkstein,
(87) 1 „ — „ röthlicher feinsplittriger Kalkstein,
(88) — „ 6 „ röthlicher, gelbgefleckter, splittriger Kalkstein,
(89) 1 „ — „ gelber feinsplittriger Kalkstein,
(90) 1 „ 6 „ weisslicher rothgeaderter Kalkstein, theils wulstig, theils in dünnen, bis 3 Z. starken Schichten,

(91) 1 „ 6 „ gelber Schaumkalk mit zahlreichen Conchylien: *Gervillia costata* und *socialis*, *Myophoria vulgaris* und *elegans*, *Chemnitzia scalata*, *Pleurotomaria Albertiana*,

(92) 1 „ 6 „ unten schaumiger, oben dichter, weisser Kalkstein, mit der vorigen Schicht durch zahlreiche Stylolithen verbunden,
(93) 2 „ — „ weisser dichter Kalkstein,
(94) 2 „ — „ grauer splittriger Kalkstein in dünnen, bis 3 Z. starken Schichten, die durch Letten und schiefrigen Kalkstein von einander getrennt werden,
(95) 1 „ 9 „ weisser dichter Kalkstein (in mehreren Bänken) mit grosswelliger Unterfläche,
(96) 1 „ — „ weisser dichter Kalkstein in dünnen, bis 3 Z. starken Schichten, stellenweise zu ellipsoidischen Massen anschwellend.

Auch andere conglomeratische Bänke, in denen ein gelblicher Schaumkalk eckig begrenzte, an den Kanten abgerundete Stücke von grauem dichten Kalkstein enthält, kommen vor; indess war ihre Lage im Profil nicht mit Sicherheit zu ermitteln.

Es besteht hiernach diese Abtheilung des unteren Muschelkalks aus wechsellagernden Schichten von dichtem Kalkstein, welcher eine blaue, graue, röthliche, gelbe oder weisse Farbe, ebenen oder splittrigen Bruch besitzt und wulstig, schiefrig oder in stärkeren Lagen auftritt, einerseits und blauem, grauen, röthlichen, gelben oder weissen Schaumkalk andererseits. Je nach dem Vorwiegen des einen oder des anderen lassen sich in der obigen Schichtenreihe 5 Gruppen unterscheiden. Die unterste derselben umfasst die Lagen 154 bis 182 im Tiefbau, 21 bis 44 im Alvenslebenbruch, hat eine Mächtigkeit von 76 Fuss 1 Zoll resp. 74 Fuss 2 Zoll und besteht vorwiegend aus dichtem Kalkstein. Die zweite wird durch die Schichten 183 bis 188 im Tiefbau, 45 bis 55 im Alvenslebenbruch gebildet, ist 30 Fuss 3 Zoll resp. 32 Fuss 3 Zoll stark und wird ganz überwiegend durch Schaumkalk zusammengesetzt. Die dritte besteht aus den Lagen 189 bis 197 im Tiefbau, 56 bis 64 (zum Theil) im Alvenslebenbruch, hat eine Mächtigkeit von 32 Fuss 9 Zoll resp. etwa 31 Fuss und enthält dichten Kalkstein und Schaumkalk etwa zu gleichen Theilen. Die vierte umfasst die Schichten 198 bis 208 im Tiefbau, 64 (zum Theil) bis 73 im Alvenslebenbruch, ist 54 Fuss 9 Zoll resp. 54 Fuss 6 Zoll stark und besteht ganz überwiegend aus Schaumkalk. Die letzte wird durch die Schichten 209 bis 221 im Tiefbau, 74 bis 96 im Alvenslebenbruch gebildet, hat eine Mächtigkeit von 38 Fuss 6 Zoll resp. 43 Fuss 3 Zoll und ist vorwiegend aus dichtem Kalkstein zusammengesetzt.

Aus der Schichtenreihe, welche Klöden[1]) aus dem Heinitzbruche aufgeführt hat, lassen sich mit Sicherheit nur die Lagen 20 bis 26 mit 203 bis 198, 27 mit 197, 28 mit 196, 33 mit 180, 34 mit 179, 35 mit 177, 36 mit 176 und 175, und 37 mit 174 der obigen Aufzählung identificiren.

---

[1]) Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg, 1. Stück, Berlin 1828, S. 23—30.

In beiden bisher betrachteten Schichtengruppen des Muschelkalks lässt sich zuweilen ein wirkliches Auskeilen einzelner Lagen beobachten. Manche Schichten zeigen plane, andere discordante Parallelstructur, noch andere sphäroidische Structur.

Die Mächtigkeit der schaumkalkführenden Abtheilung ergiebt sich hiernach im Tiefbau zu 232 Fuss 4 Zoll, im Alvenslebenbruch (also in einer Entfernung von ca. $\frac{1}{5}$ Meile) zu 234 Fuss 2 Zoll.

Chemische Zusammensetzung. 1) Es ist wahrscheinlich, dass sich die von Senft[1]) mitgetheilte Analyse Simons auf einen Kalkstein dieser Abtheilung bezieht; dieselbe ergab:

Kalkerde	53,00,	entsprechend 94,6 kohlensaurem Kalk,
Kohlensäure . . .	42,50,	berechnet 41,6,
Thonerde	1,00,	
Eisenoxyd	0,75,	
Kieselsäure . . .	1,12,	
	98,37.	

2) Der Kalkstein der ersten „madigen" Schicht (167 von Profil 1) wurde auf Phosphorsäure untersucht, aber frei davon befunden.

3) Bei der Herstellung des Tiefbaueinschnitts und des provisorischen Wasserhaltungsschachtes fand sich, dass die gelbe, röthliche oder weisse Farbe, welche die zur Gewinnung kommenden Schichten über der alten Abbausohle, dem Niveau des Mühlenfliesses und des Kalkgrabens, zeigten, in der Tiefe in eine graue und blaue übergehe. Man beobachtet häufig, dass eine Lage im Inneren einen blauen Kern besitzt, nach den Schichtflächen hin aber eine gelbe Färbung annimmt, welche sich gegen die blaue scharf begrenzt, in ähnlicher Weise, wie ja auch die Farbe der Verwitterungsrinde bei vielen eruptiven Gesteinen scharf gegen diejenige des unzersetzten Gesteins absetzt. Auch die zwischen den Kalksteinschichten liegenden Letten verändern ihre gelbe Farbe in die dunkelgraue. — Bekanntlich hatte zuerst Ebelmen[2]) die Meinung ausgesprochen, dass die blaue Farbe eines Kalksteins aus dem Unter-Oolith von einem Gehalt an 0,002 Eisenbisulphür herrühre, welche dem gelben, die Decke desselben bildenden Kalkstein fehle. Zu derselben Ansicht

---

[1]) Classification und Beschreibung der Felsarten, Breslau, 1857, S. 113.

[2]) Comptes rendus, XXXIII., 1851, S. 678.

gelangte später Gœbel[1]) für die obersilurischen Dolomite und Kalksteine Liv- und Ehstlands, in deren grauen Varietäten er 0,31 bis 0,55 Doppeltschwefeleisen angab, während die gelben nur 0,0288 bis 0,0539 davon enthielten, da die organische Substanz wegen ihrer ausserordentlich geringen Menge die graue Färbung nicht bedingen könne. Gegen diese Ansichten Gœbels sprach sich Petzholdt[2]) aus. Er wies nach, dass der Gehalt an Doppeltschwefeleisen ein etwas geringerer sei, als ihn Gœbel angegeben hatte (im grauen Dolomit von Tuttomäggi 0,309 statt 0,415), dass den grauen Dolomiten bestimmbare Mengen von organischer Substanz (demjenigen von Tuttomäggi im Mittel 0,093 Kohlenstoff) eigen seien, und dass der blaugraue dolomitische Kalkstein vom Hollenhagen (Fürstenthum Lippe) kein Doppeltschwefeleisen, dagegen organische Substanz (0,131 Kohlenstoff) enthalte und dunkler gefärbt sei als der Doppeltschwefeleisen führende Dolomit von Tuttomäggi. Die Dunkelheit der Farbe in den von ihm untersuchten grauen Dolomiten stehe vielmehr in geradem Verhältniss zur Menge des Kohlenstoffs. Petzholdt verallgemeinert indess diesen Satz nicht, da die Natur der organischen Substanz in anderen Fällen auch eine andere sein könne.

Hiergegen ist zunächst zu bemerken, dass, wenn auch der erwähnte dolomitische Kalkstein vom Hollenhagen den Nachweis führt, dass manche Gesteine durch organische Substanz blaugrau gefärbt werden, doch damit nicht ausgeschlossen ist, dass das Doppeltschwefeleisen die gleiche Farbe hervorzubringen vermöge. Der Einwand, dass alsdann der Dolomit von Tuttomäggi mit 0,093 Kohlenstoff und 0,309 Doppeltschwefeleisen dunkler sein müsste als der bloss 0,131 Kohlenstoff führende dolomitische Kalkstein vom Hollenhagen, ist nicht zu erheben, da man kein Urtheil darüber hat, wie hell die Farbe des ersteren sein würde, wenn ihm das Doppelt-

---

[1]) Ueber das Bedingende der Färbung in den grauen und gelben Dolomiten und Kalksteinen der oberen silurischen Gesteingruppe Liv- und Ehstlands. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Ser. 1, Bd. 1, Dorpat 1854—1857, S. 239.

[2]) Zur Frage: „wodurch werden die grauen Dolomite der oberen silurischen Gesteingruppe Liv- und Ehstlands gefärbt?“ Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. 1, Bd. 1, Dorpat 1854—1857, S. 427.

schwefeleisen fehlte. Auch ist eine Bestimmung des Gehalts an organischer Substanz in den gelben Dolomiten Liv- und Ehstlands nicht ausgeführt worden. — Es wurde daher in dem Laboratorium der Königl. Bergakademie von Herrn Dr. Wichmann der in Chlorwasserstoffsäure unlösliche Rückstand des blauen Kerns und der gelben Aussenmasse von ein und demselben Handstück untersucht. Ein Theil des Rückstands wurde zur Nachweisung von Schwefelsäure (aus etwa vorhandenen schwefelsauren Salzen) mit kohlensaurem Natron ausgekocht; ein anderer zur Ermittelung des Schwefels (aus Schwefelmetallen) mit kohlensaurem Kali-Natron und Salpeter geschmolzen. Die Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs geschah durch Verbrennung mit Kupferoxyd. Es ergaben 100 Gramm der gelben Masse 0,65 Gramm unlösliche Bestandtheile, welche enthielten:

Schwefelsäure . . .	0,01130
Schwefel	0,00225
Eisen	0,04055
Kohlenstoff	0,01985
Wasserstoff	0,00535
Thon u. s. w. . . .	0,57040
	0,65.

100 Gramm der blauen Masse gaben 1,75 Gramm unlösliche Bestandtheile, bestehend aus:

Schwefelsäure . . .	0,03590
Schwefel	0,05430
Eisen	0,19400
Kohlenstoff	0,02225
Wasserstoff	0,00865
Thon u. s. w. . .	1,43490
	1,75.

Die procentische Zusammensetzung der Rückstände war daher

	im gelben Kalkstein:	im blauen:
Schwefelsäure . .	1,738 . .	2,051
Schwefel . . .	0,346 . .	3,102
Eisen	6,238 . .	11,085
Kohlenstoff . . .	3,053 . .	1,271
Wasserstoff . . .	0,823 . .	0,494
Thon u. s. w. .	87,800 . .	81,994
	99,998	99,997.

Die obigen Analysen zeigen, dass der Gehalt an organischer Substanz in dem frischen blauen Kern und der gelben Aussenmasse des Kalksteins fast gleich sind; unmöglich kann eine Differenz von 0,0057 pCt., um welche derselbe in der blauen Masse grösser ist, allein eine Färbung so intensiver Art verursachen. Dagegen ist die Verschiedenheit in dem Gehalt an Schwefel und Eisen sehr bedeutend. Ist Doppeltschwefeleisen vorhanden, so würde der Menge des Schwefels in der gelben Masse ein Gehalt an 0,00422 Doppeltschwefeleisen, derjenigen in dem blauen Kern ein solcher von 0,1018 entsprechen; bei Einfachschwefeleisen würde derselbe 0,00619 und 0,1493 betragen. — Da die untersuchten Substanzen von demselben Handstücke herstammten, so wird man annehmen können, dass die Mengen der in dem unlöslichen Theile vorhandenen Verbindungen ursprünglich annähernd gleich waren und nur durch die eingetretene Verwitterung wesentlich verändert worden sind. Dann lehrt die procentische Zusammensetzung der Rückstände, dass die Oxydirung und Fortführung des Schwefeleisens derjenigen der organischen Substanz vorausgeht, so dass in dem vorliegenden Stadium der Verwitterung in der gelben Masse eine vorübergehende Anreicherung der organischen Substanz neben der bleibenden an Thon u. s. w. stattfindet.

4) Von einem Handstück aus der „tauben“ Lage (172) wurde ebenfalls in dem Laboratorium der Königl. Bergakademie von Herrn Dr. Wichmann der blaue Kern und die gelbe zerreibliche Rinde untersucht. Der erstere enthielt:

Unlösliches	(Thon, Sand, Eisenkies, der unter dem Mikroskop erkannt wurde)	1,512,	
Im löslichen Theile:	Kalkerde	52,793,	entsprechend 94,273 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	1,557,	entsprechend 3,269 kohlensaurer Magnesia,
	Eisenoxydul . . .	0,300,	entsprechend 0,483 kohlensaurem Eisenoxydul,
	Kohlensäure . . .	42,541,	berechnet 43,375,
	Thonerde	0,083,	
	Glühverlust (Wasser, organische Substanz)	1,262,	
		100,048.	

Die letztere ergab:

Unlösliches	. . . .	11,923,
In der Lösung:	Kalkerde . . .	28,537, entsprechend 50,959 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia . . .	15,703, entsprechend 32,976 kohlensaurer Magnesia,
	Eisenoxyd . . .	2,792,
	Thonerde . . .	0,327,
	Kohlensäure (berechnet) . . .	39,695,
		98,977.

Die Analysen zeigen, dass, abgesehen von den oben erörterten Umsetzungen in den färbenden Bestandtheilen, die Veränderung hauptsächlich in der Fortführung von kohlensaurem Kalk und demgemäss Anreicherung der übrigen Bestandtheile besteht. Dies gilt namentlich von der Magnesia und dem Thon und Sand im unlöslichen Theile. Schon oben wurde bemerkt, dass als Rest des Auslaugungsprocesses zuweilen ein gelber Thon beobachtet wird.

Schaumkalkbildung. Die Ansicht, dass die Porosität des Schaumkalks auf eine Auslaugung von Oolithen zurückzuführen sei, ist bereits von den Herren Quenstedt und v. Strombeck ausgesprochen worden; es gelingt indess an anderen Lokalitäten nur selten, noch erhaltene Oolithe darin nachzuweisen. Herr Benecke[1]) erwähnt sie vom südlichen Abhang des Odenwaldes, Herr Sandberger[2]) von Würzburg. Bei Rüdersdorf sind dieselben ziemlich häufig zu beobachten, Die Oberfläche der einzelnen Kügelchen ist glatt, ihre Grösse gewöhnlich kleiner als 1 Millim. und in ein und derselben Schicht ziemlich gleichmässig. Zuweilen werden zwei, selbst drei Kügelchen von einer gemeinsamen Hülle umgeben, wodurch ellipsoidische und unregelmässige Formen entstehen. Deutlich tritt die concentrisch schalige Zusammensetzung bei beginnender Verwitterung hervor. Wie bei den hohlen Geschieben nehmen die letztere und die Auslaugung der Oolithkörner im Inneren derselben ihren Anfang; denn man sieht häufig bei ihrer Zerspaltung, dass den äusseren unversehrt erhaltenen weissen Schalen der Kügelchen nach innen eine gelbe zerfressene Masse, welche indess zuweilen noch die concentrisch schalige Textur erkennen lässt, und

[1]) Benecke, Lagerung und Zusammensetzung des geschichteten Gebirges am südlichen Abhange des Odenwaldes, Heidelberg, 1869, S. 17.

[2]) Würzburger naturwiss. Zeitschr., Bd. V., S. 210.

endlich im Mittelpunkt ein Hohlraum folgt. Waren zwei Kügelchen von gemeinsamen Hüllen umgeben, so hat die Auslaugung zuweilen nur eine derselben betroffen, und man gewahrt dann innerhalb der unversehrten, früher gemeinsamen Schalen nur ein erhaltenes Kügelchen, während der übrige Raum theilweise entweder nur mit dem mehligen Residuum der Auslaugung oder ausserdem noch mit secundär gebildeten kleinen Kalkspathskalenoëdern ausgefüllt ist. Auch der Fall wurde beobachtet, dass das erhaltene Kügelchen von einem neu abgesetzten Kalkspathskalenoëder theilweise umfasst wurde. Bei vollendeter Auslaugung wurde der nur noch von einer zarten äusseren Hülle umgebene Hohlraum zuweilen von späthiger Kalkspathmasse gänzlich wieder ausgefüllt.

Es gelang, sowohl von möglichst unversehrten Oolithen, als von dem Verwitterungsmehl aus dem Inneren derselben das zu Analysen erforderliche Material zu sammeln. Herr Professor Finkener hatte die Güte, dieselben selbst auszuführen. Es enthielten die Oolithe (spec. Gew. = 2,68):

Unlösliches (davon 0,31 Quarz)		0,59,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	0,27,	
	Kalkerde	54,50,	entsprechend 97,32 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	0,75,	entsprechend 1,57 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	43,34,	berechnet 43,64,
		99,45.	

Das Verwitterungsmehl (specif. Gewicht 2,71 bei 16 Grad C.) ergab:

Unlösliches		3,93,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	0,55,	
	Kalkerde	52,36,	entsprechend 93,50 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	0,61,	entsprechend 1,28 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	42,02,	berechnet 41,81,
		99,47.	

Das letztere enthielt daher 6,6 mal mehr unlösliche Bestandtheile und doppelt so viel Thonerde und Eisenoxyd als die Oolithe; diese Anreicherung in Folge der Auslaugung des kohlensauren Kalks würde noch mehr hervorgetreten sein, wenn es möglich gewesen wäre,

das Verwitterungsmehl von den darin secundär gebildeten kleinen Kalkspathkryställchen zu scheiden. Dass der Gehalt an kohlensaurer Magnesia etwas geringer ist, kommt vielleicht auf Rechnung ursprünglicher Verschiedenheit in der Zusammensetzung, da die Substanz aus mehreren Handstücken gesammelt werden musste.

Das Fallen der Schichten dieser Abtheilung wurde an den in nachstehender Tabelle bezeichneten, in der Richtung von Südwest nach Nordost angeordneten Punkten bestimmt. Die angegebenen Zahlen in Verbindung mit den oben für das Fallen der Röth- und unteren Wellenkalkschichten mitgetheilten beweisen, dass im Westen der Hauptkluft neben der Tasdorfer Chaussee das Fallen von den tiefsten anstehenden Lagen des Röth bis zu den hangendsten der bisher besprochenen Schichten continuirlich zunimmt, dass aber gleichzeitig in der Streichrichtung von der Hauptkluft nach Südwesten hin ein Verflachen desselben stattfindet (so dass es im alten Magistratsbruch möglich war, das gebrochene Material mit Schubkarren auf den Schichtflächen selbst herauszufördern). — Ausserdem lassen die Schichten der schaumkalkführenden Abtheilung im Tiefbau eine deutlich wellige Lagerung beobachten (siehe Profil 1), welche bei den tieferen nur in einer sanften Biegung, bei der Schramlage aber in einer wellenförmigen Faltung besteht, die nach oben hin immer deutlicher wird und an der Grenze gegen den mittleren Muschelkalk zuweilen sogar Knickungen in der Wellenaxe erkennen lässt. Diese Faltungen sind wohl als eine Folge des Druckes anzusehen, welchen der obere (dem Ausgehenden näher liegende) Theil einer gehobenen Schicht nothwendig auf den unteren ausüben muss. Je grösser dieser Druck d. h. das Einfallen und je grösser die Verschiebbarkeit nach der Natur der auflagernden Gesteinsmassen, desto stärker wird auch die Faltung hervortreten müssen. Während die weichen Gesteine des mittleren Muschelkalks den steiler geneigten oberen Schichten des unteren sich deutlich zu wellen gestatteten, war dies den tieferen wegen der Starrheit der auflagernden Massen und des geringeren Fallens nur in unvollkommenem Grade möglich. Aehnliche Erscheinungen wurden auch in dem Wellenkalk der Schmücke in Thüringen beobachtet. — Ausser der Hauptkluft ist von Verwerfungen in diesem westlichen Lagertheile namentlich noch eine zweite in der Fallrichtung liegende

Fallen der Schichten

westlich der Hauptkluft an der Tasdorfer Chaussee:							östlich der Hauptkluft an der Tasdorfer Chaussee:			
Im alten Magistratsbruch.	Am Fusswege von den Hinterbergen nach Alte Grund.	Am Bülow-Canal.	Im Friederikenort und Heinitz-Canal.	Im Tiefbau.	Am alten Göpel gegenüber dem Reden-Canal.	An der Brücke der Tasdorfer Chaussee.	Am Göpel an der Tasdorfer Chaussee und dem gegenüberliegenden Bruchstoss.	Am Schuttaufzug.	Am Steigerhaus beim Kriensee-Einschnitt.	Am Ortsstoss (1866).
			(Unterer Wellenkalk 12°.)	(Unterer Wellenkalk 18°.)	(Unterer Wellenkalk am Redencanal 21½°.)		(Unterer Wellenkalk 17—35½°)			(Unterer Wellenkalk 17¼—20°.)
							Schichten bis zur tauben Lage { am Göpel { oben 20°, unten 20½°, 21½°, 23°, 23¾°; am Ortsstoss 9, 10, 13°. }			
Untere Schichten 7°.	Untere Schichten 10°.		1. madige Lage 17°.	1. madige Lage 17—20°.						1. madige Lage 11½, 14½, 14½, (22°).
				Gnatzige Lagen 26°.						
				Schicht unter der 2. madigen Lage 27°.						
										2. madige Lage 15°.
				1. schaumige Lage (183) 30°.						
				Schicht über der roth. schaumig. Lage 26°.		Schicht unter der Schramlage { oben 17°, unten 21°. }				Schicht unter der Schramlage 15°.
			Schramlage 22½°.							
						Graue Lage 17, 18, 18½°.				
		Blanke Lage 21°.		Blanke Lage 27°.						
			Hangendes d. starken Lagen 22°.		Grüne Lage 24°.	Grüne Lage 20, 21, 21, 23¼°. (Durchschnitt 21¼°.)		Grüne Lage 11, 12, 13°.		Mächtige Lagen 15—16°.
				Schicht 209 30°.			Schichten zwischen d. grünen Lage und den Schichten mit *Myophoria orbicularis* 15°.		Oberste Schichten d. Schaumkalks { unter der Kluft 14¼°, über der Kluft 17½°. }	Obere Schichten des Schaumkalks 10½, 11, 11½, 12, 14½, 15° (Durchschnitt 12½°).

Zu S. 80.



hervorzuheben, welche etwa 34 Ruthen nordöstlich von dem Tiefbau-Einschnitte den östlichen Lagertheil um ca. 20 Fuss in das Hangende verwirft.

Oestlich von der Hauptkluft ist das Fallen im Allgemeinen ein geringeres, dagegen scheint in der Streichrichtung ein minder beträchtliches Verflachen des Fallens stattzufinden, und es zeigen hier umgekehrt die tieferen Schichten ein stärkeres Einfallen als die oberen. Es scheint dies mit Verwerfungen zusammenzuhängen, welche das Lager hier im Streichen durchziehen, und von denen zwei am Ortsstoss (siehe Profil II.), eine am Anfange des Kriensee-Einschnitts auf der westlichen Seite zu beobachten sind.

Stylolithen[1]) zeigen die Schichten dieser Abtheilung in be-

---

[1]) Literatur über Stylolithen:
1807. Freiesleben, Geognostische Arbeiten, I., S. 69.
1818. Hundeshagen in Leonhards Taschenb. f. Mineral., Jahrg. 11, S. 19 u. 34.
1825. v. Oeynhausen, v. Dechen und v. La Roche, Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz. Essen. Th. 2, S. 79.
1826. v. Alberti, Die Gebirge des Königreichs Württemberg. Stuttgart und Tübingen. S. 79.
1827. Hundeshagen, Naturwiss. Abhandl., herausgegeben v. e. Gesellschaft in Württemberg, Bd. I., S. 371.
1828. Klöden, Beiträge z. mineralog. und geognost. Kenntniss der Mark Brandenburg, 1. Stück, S. 50.
1834. Klöden, Die Versteinerungen der Mark Brandenburg, S. 288.
1837. Quenstedt in Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. III., Bd. I., S. 137.
1843. Heyse, Ueber den Muschelkalk und seine Versteinerungen in der Gegend von Aschersleben. Aschersleben. S. 10.
1843. Quenstedt, Das Flötzgebirge Württembergs, S. 57.
1845. Stiehler, *Bulletin de la société géol. de France*, *Sér.* 2, t. II. S. 490.
1846. Virlet, *Bulletin de la société géol. de France*, *Sér.* 2, t. III., S. 327.
1845/46. Cotta, Grundriss der Geognosie und Geologie, S. 128.
1846. Schmid und Schleiden, Die geognost. Verhältnisse des Saalthals bei Jena, S. 47.
1849. v. Strombeck, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. I., S. 178.
1850. Graf Mandelsloh, Jahreshefte des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg, Jahrg. 5, S. 147.
1850. Fraas, ebenda, S. 259.
1851. Cotta, Neues Jahrb. für Mineralogie, S. 819.
1851. Cotta, ebenda, 1852, S. 48.
1852. Weismann in den Jahresheften des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg, Jahrg. 8, S. 77.

sonderer Schönheit, namentlich die Schramlage, näthige und grüne Lage, sowohl nach oben als nach unten gerichtete, gerade oder gekrümmte (bei welchen letzteren die Krümmung oft so weit geht, dass der Kopf des Stylolithen wieder nach unten schaut) oft unmittelbar neben einander, meistens solche mit parallelen Seitenwänden, selten kegelförmige. — Für die Entstehung echter Stylolithen ist wohl die beste Erklärung von Herrn Quenstedt in den „Epochen der Natur“ (Tübingen, 1861), S. 199 u. 200, mitgetheilt worden; eine Erklärung, welche übrigens zuerst von Herrn Beyrich gegeben worden ist. Die früheren Ansichten Kloedens und Quenstedts, dass dieselben organischen Ursprungs, resp. dass sie als die Wege fester Körper zu betrachten seien, welche durch eine Verschiedenheit im specifischen Gewicht zwischen letzteren und dem umgebenden Kalkschlamm veranlasst wurden, sind längst aufgegeben worden. Die spätere Erklärung Quenstedts, auf welche neuerdings Herr Weiss zurückgekommen ist, dass nämlich die Stylolithen dem Regen oder einer Wasserbewegung überhaupt ihren Ursprung verdanken, scheint mir der Lettenkappe wegen unzureichend und auf die abwärts gerichteten, horizontalen und gekrümmten nicht anwendbar zu sein. Ebensowenig die Ansichten der Herren Plieninger, v. Alberti und Zelger, von denen der erstere die Stylolithen durch das Aufklaffen

---

1852. Plieninger, ebenda, S. 78.
1852. Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, S. 505.
1853. Quenstedt in den Jahresheften d. Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg, Jahrg. 9, S. 71.
1858. v. Alberti, Württembergische naturwiss. Jahreshefte, Jahrg. 14, S. 292.
1859. Grewingk, Neues Jahrb. für Mineralog., S 66.
1861. Quenstedt, Epochen der Natur, S. 199 u. 489.
1862. v. Meyer, Neues Jahrb. f. Mineralogie, S. 590.
1864. v. Alberti, Ueberbl. üb. d. Trias, S. 8.
1864. Johnstrup, *Kongel. Vidensk. Selskabs Skrifter, 5. Raekke, 7. Bind, Kjoebnhavn.* Deutsch von Stelzner im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, 1867, S. 574.
1866. Fraas, Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Atlasblatt Ulm mit Rammingen. S. 7.
1868. Weiss, Neues Jahrb. für Mineralogie, S. 728.
1869. Richter, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXI., S. 422, 424, 437.
1870. Zelger, Neues Jahrbuch für Mineralogie, S. 833.

Deutliche Stylolithen finden sich auch in den silurischen Kalksteinen bei Skien.

erklären wollte, welches beim Austrocknen von Schlamm rings um feste Körper entsteht, Herr v. Alberti durch aufsteigende Erdöltropfen, Herr Zelger gar durch Gase. Die Behauptung v. Meyers, dass dieselben auf Krystallisations-Erscheinungen zurückzuführen seien, bedarf keiner Widerlegung. Die von den Herren Graf Mandelsloh und Fraas a. a. O. beschriebenen Vorkommnisse scheinen mir von echten Stylolithen verschiedene Bildungen zu sein, wie dies bereits von Herrn Plieninger hervorgehoben wurde. — Bei den conischen Stylolithen greifen die beiden Kalksteinschichten lang zapfenförmig in einander ein; es hat bei ihnen keine Zerreissung, sondern nur eine hohlkegelartige Aufbiegung der trennenden Lettenlage stattgefunden.

Die Flächen der Verwerfungsklüfte lassen häufig parallele Streifungen (analog derjenigen der Spiegel oder Harnische) beobachten.

Von organischen Einschlüssen haben die Schichten der schaumkalkführenden Abtheilung bis jetzt folgende geliefert:

Zwei Pflanzenreste unbestimmter Art. Der eine zeigt einen calamitenartig gestreiften Stengel, welcher indess keine Articulation beobachten lässt.

Thamnastraea silesiaca Beyr. Abgebildet in Eck, Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien, Berlin, 1865, t. I., f. 3. — Nur ein Exemplar in der Sammlung der Bergakademie.

Encrinus Carnalli Beyr.

Encrinus Brahli Overw. Bis jetzt in 2 Gruppen aufgefunden, von denen die eine 4, die andere 3 Kronen zeigt. Beide in der Sammlung der Bergakademie.

Encrinusstielglieder vom Typus des *Encrinus liliiformis* Lam. Herr Dr. Küsel besitzt in einander gewachsene Stielglieder dieser Art und Verwachsungen von Stiel- mit Kronengliedern.

Entrochus silesiacus Beyr. Selten. — Wahrscheinlich gaben Stielglieder dieser Art Veranlassung zu der Angabe des *Apiocrinus mespiliformis* bei Kloeden [1]), dessen Vorkommen bereits von Brahl bezweifelt wurde.

Entrochus dubius Goldf.

---

[1]) Versteinerungen d. Mark Brandenburg, S. 324.

Syn.: Pentacrinus Ascaniensis Heyse, Ueber den Muschelkalk und seine Versteinerungen in der Gegend von Aschersleben. Aschersleben, 1843.

Auch ein monströs vierkantig ausgebildetes Stielglied (= *Tetracrinites* Cat.) wurde beobachtet. — Das von Kloeden angegebene Vorkommen von *Pentacrinus basaltiformis* Mill. „in einer Schicht, welche schwerlich dem Muschelkalke angehört", wurde schon von Brahl bezweifelt.

Aspidura scutellata Blum. Selten. — Das Citat von f. 7, t. 4 aus Schmids „Die geognost. Verhält. d. Saalthals bei Jena" zu dieser Art bei v. Alberti, Ueberblick üb. d. Trias, S. 60, beruht wohl nur auf einem Irrthum.

Ophioderma (Ophiarachna)? Hauchecorni sp. n. Fig. 2 Ansicht der Rückenseite, die Arme rechts ohne Armplatten, Fig. 2a Ansicht der adoralen Seite eines Armwirbelkörpers, vergrössert, Fig. 2b Ansicht eines Arms von der Bauchseite, vergrössert.

Es liegen 2 Exemplare vor, eines in dem Museum der Universität, eines in der Sammlung der Bergakademie. Beide zeigen die Rückenseite. Der Durchmesser der Scheibe verhält sich zu der Länge der Arme wie 22 : 72 Mm.; die letzteren sind daher 3¼ Mal so lang als jene. Die Scheibe ist fein granulirt. An jedem Arm 2 elliptische glatte Radialschilder von 3 Mm. Länge und 2 Mm. Breite, welche durch einen 2 Mm. breiten Zwischenraum von einander getrennt sind. Da die Bauchseite nicht sichtbar ist, lässt sich allerdings nicht feststellen, ob die vorliegende Ophiure den genannten Gattungen, resp. welcher von beiden sie angehört; doch stimmen die sichtbaren Charaktere mit denen von *Ophioderma M. Tr.* und *Ophiarachna M. Tr.* vollkommen überein. Die Scheibe des Exemplars in der Sammlung der Bergakademie ist eingedrückt und lässt die knöcherne Einfassung des Mundes erkennen. Die Arme haben am Anfange einen gerundet dreieckigen Querschnitt, der jedoch bald dreieckig wird. Der Querbruch zeigt im Inneren zwei dreieckige Scheibchen, welche durch eine Mittelnaht mit einander verbunden sind und unten eine dreieckige Ausrandung für die ventrale Armrinne beobachten lassen. Ihre Fläche ist nicht eben; an der aboralen Seite erkennt man am oberen Ende der Mittelnaht die beiden Leisten, welche den mittleren Gelenkhöcker der adoralen Seite des benach-

barten Wirbelkörpers umfassten. Deutliche seitliche Gelenkhöcker konnten nicht beobachtet werden. Dass zwei benachbarte Wirbelkörper nur an der Mittelnaht zustammenstiessen, zeigt das Exemplar in der Sammlung der Bergakademie, an dem die Knochenplättchen, welche die Wirbelkörper umgaben, nicht erhalten sind. Die dorsalen Armplättchen bilden zunächst der Scheibe quere Schienen von Paralleltrapezform, sind etwas mehr als 2 Mm. breit, kaum 1 Mm. lang, nicht gekielt; sie werden allmählich eben so lang als breit (1 Mm.) und sind erst stumpf, dann scharf gekielt. Sie bestehen fast immer aus einem Stück, sehr selten aus zweien. Die lateralen Armplättchen tragen einen Kamm von 5 kurzen, dicht anliegenden Stacheln, von denen der unterste und längste wenig mehr als $\frac{1}{3}$ der Breite des vorliegenden lateralen Täfelchens deckt. Die Form der ventralen Plättchen ist aus Fig. 2b ersichtbar. Zwischen den lateralen Armplatten und den Wirbelkörpern befinden sich Hohlräume für die Weichtheile, aus denen die Tentakeln abgingen. An den Poren für den Austritt derselben zwischen den ventralen und lateralen Armplättchen waren, wie es scheint, 3 Schuppen vorhanden, während die lebenden Ophiuren deren gewöhnlich nur 2, bloss ausnahmsweise einmal 3 (z. B. bei *Ophiarachna Gorgonia*) beobachten lassen.[1]) Die bisher als

---

[1]) Von der obigen Ophiure verschieden ist

Ophioderma (Ophiarachna)? squamosa Picard *sp.* Fig. 3 obere Ansicht, Fig. 3a obere Ansicht eines Arms, vergrössert.

Syn. Aspidura squamosa Picard, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Giebel und Heintz, 1858, Bd. 11, S. 431, t. 9, f. 1.

Aspidura coronaeformis Picard, ebenda f. 2.

Nur die Rückenseite ist beobachtbar; es gilt daher für die Gattungsbestimmung dieser Art das bei der obigen Gesagte ebenfalls. Sie den Gattungen *Amphiura* Forb. oder *Acroura* Ag., wohin Herr Lütken (a. umstehend a. O.) dieselbe stellen möchte, anzureihen, halte ich mich nicht für berechtigt, da einerseits die Scheibe granulirt, nicht beschuppt ist und also auch die für *Amphiura* bezeichnende rosettenförmige Anordnung der Rückenschuppen nicht zeigt, andererseits die für *Acroura* charakteristischen Schüppchen, welche an den Seiten der Arme die Stachelkämme vertreten, nicht zu beobachten sind. Radius der Scheibe = 4,5 Mm. Scheibe fein granulirt; an einigen Stellen sieht man die Schüppchen, welche nach dem Abfallen der Granula zum Vorschein kommen. Zur Seite jedes Arms 2 kreisrunde Radialschilder. Die dorsalen Armplatten dreieckig mit gerundeter Basis, die Spitze der Scheibe zugekehrt, so dass hier die lateralen Armplatten zusammenstossen. Dieselbe Beschaffenheit der Arme zeigt das Original der *Aspidura coronaeformis*, welches nur ein jugendliches Exemplar der *O. squamosa* zu sein scheint; der Radius der Scheibe ist kaum 3 Mm. — Aus dem oberen Muschelkalk von Schlotheim. —

Arten der Gattung *Ophioderma* angeführten Ophiuren aus dem Lias, welche Herr Lütken (*Additamenta ad historiam Ophiuridarum, tredie Afdeling*, in *Det Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skrift., Kjöbnhavn, 1870)*[1]) zur Gattung *Ophioglypha* stellen möchte, sind von der beschriebenen Form leicht zu unterscheiden.

Asterias sp. In dem Museum der Universität befindet sich ein Abdruck der Rückenseite von einem Seestern, welcher sich von den bisher bekannten Muschelkalk-Asterien [*Pleuraster cilicius* Quenst. *sp.* (*Asterias Weismanni* Münst.) und *Pleuraster Chopi* von Sonders hausen, Fig 1 obere Ansicht, Fig. 1a Ansicht eines Arms von der Seite, Fig. 1b Querschnitt eines Arms, Beschreibung in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXI., S. 494] durch spitz zulaufende Arme unterscheidet und daher sehr wahrscheinlich einem anderen Genus angehört. Verhältniss des Scheibendurchmessers zur Länge der Arme = 10 : 20 Mm. Breite der Arme am Scheibenrande 5 Mm. Der Rücken war ziemlich hoch gewölbt, in der Mitte niedergedrückt, und von hier ziehen Depressionen nach den Trennungspunkten je zweier Arme und die Mitte der letzteren entlang. Zur Seite der Arm-Mittellinien erkennt man Abdrücke von Täfelchen, ohne dass es möglich wäre, etwas Sicheres über dieselben festzustellen.

Cidaris grandaeva Goldf. Stacheln und Täfelchen. Nicht häufig.

Terebratula vulgaris Schloth. Meist länger als breit, indem sich die Breite zur Länge = 1 : 1,2 bis 1,3 verhält. Gesellig in grösserer Zahl der Individuen nur in den mit 205 und 208 bezeichneten Schichten.

Ostrea ostracina Schloth. *sp.* Ein Stück zeigt die schrägen Streifen der *Anomia beryx* Gieb. von rechts oben nach links unten, von einer Rippe durchquert, so dass dasselbe wahrscheinlich auf einer *Myophoria* aufgewachsen ist.

Herr Picard hatte die Güte, mir Exemplare dieser Art zur Untersuchung anzuvertrauen.

[1]) Beiläufig will ich erwähnen, dass in dieser Arbeit die *Ophiura Gumaëli* Lindst. zwar im Text (S. 78) richtig als aus dem Jura stammend, dagegen in dem französischen Résumé irrthümlich als Triasfossil aufgeführt ist; ein Irrthum, der auch in das Referat über diese Arbeit in Leonhard u. Geinitz' Neues Jahrb. f. Min., Jahrg. 1871, S. 203, übergegangen ist.

Ostrea difformis Goldf.

Ostrea complicata Goldf.

Pecten discites Schloth. *sp.*

Pecten laevigatus Schloth. *sp.*

Hinnites comtus Goldf. *sp.* Nicht häufig.

Lima striata var. lineata (Schloth. *sp.*). Dass die nur an den Seiten gerippten, in der Mitte glatten Schalen hier auch ursprünglich glatt waren, zeigt ein Steinkern in der Sammlung der Bergakademie, welcher auch unter der zum Theil noch ansitzenden Schale in der Mitte keine Furchen beobachten lässt. Wenn die Herren Schmid und v. Seebach das Gegentheil angeben, so lagen ihnen äusserlich abgeriebene Schalen der *var. radiata* vor.

Lima striata var. radiata (Goldf. *sp.*).[1])

Lima striata var. genuina (Schloth. *sp.*).

Monotis Albertii Goldf.

Gervillia socialis Schloth. *sp.*

Gervillia subglobosa Cred.

Gervillia costata Schloth. *sp.*

Syn. Avicula laevigata Klöden, Verst. d. M. Brand. S. 198, wie bereits Herr von Alberti erkannte.

Gervillia mytiloides Schloth. *sp.*[2])

Mytilus vetustus Goldf.

Lithodomus priscus Gieb. Nicht häufig.

Pinna sp. Nur ein Bruchstück liegt vor, welches der senkrecht- und parallel-fasrigen Textur wegen dieser Gattung angehören wird.

Cucullaea (Macrodon) Beyrichi Stromb. *sp.* Nicht häufig.

Nucula Goldfussi Alb. *sp.*

Nucula oviformis sp. n. Fig. 9 Seitenansicht der linken, Fig. 9a der rechten Schale.

„Unter den von Goldfuss abgebildeten Arten am ähnlichsten der

---

[1]) Das *Plagiostoma regulare* Klödens, Verst. d. M. Brand., S. 195, t. III. f. 1, welches Herr v. Alberti in den Ueberblick über die Trias aufnahm, ist keine Muschelkalkform, wie bereits Herr v. Seebach hervorhob.

[2]) Die *Avicula alata* Klödens, Verst. d. M. Brand., S. 198, t. III, f. 3, welche Herr v. Alberti (Ueb. üb. d. Trias, S. 90) fraglich als Synonym der *Gervillia substriata* Cred. citirte, ist keine Triasform.

Nucula elliptica, aber hinten abgerundet, daher ein regelmässiges Quer-Oval“ (Beyrich). Wurde zuerst von Herrn Beyrich, später auch von mir aufgefunden.

Myophoria vulgaris Schloth. *sp.*

Nach dem Verhältniss zwischen dem Abstande der zweiten (vorderen) Rippe von der Hauptrippe und der Länge der letzteren unterschied Herr v. Seebach [1]) die

Myophoria transversa mit dem Verhältniss 1 : 2,
Myophoria vulgaris „ „ „ 1 : 2,75,
Myophoria Albertii „ „ „ 1 : 4,66,
Myophoria incurvata „ „ „ 1 : 4,66, mit

geringerer Breite wie bei *M. Albertii*, weit stärkerer Wölbung, ganz steilem hinteren Feldchen, feinerer Streifung und hakenförmig vorstehendem Wirbel. Ich fand das Verhältniss bei Myophorien:

aus der Lettenkohle Thüringens *(M. transversa)*	17 : 29 Mm.	= 1 : 1,70,
aus den Schichten mit *Myophoria vulgaris* von Rüdersdorf	10 : 19 „	= 1 : 1,90,
	9,5 : 19,5 „	= 1 : 2,05,
	8 : 16,5 „	= 1 : 2,06,
	6 : 13 „	= 1 : 2,16,
aus dem mittleren Muschelkalk von Rüdersdorf	5 : 10 „	= 1 : 2,
	3 : 6,5 „	= 1 : 2,16,
	4,5 : 10 „	= 1 : 2,22,
aus unterem Wellenkalk Oberschlesiens	9 : 18 „	= 1 : 2,
	12 : 25,5 „	= 1 : 2,12,
aus den Schichten mit *Ammonites nodosus* von Rüdersdorf	8 : 19 „	= 1 : 2,37,
aus Muschelkalk Thüringens	7 : 16,5 „	= 1 : 2,35,
	11 : 27 „	= 1 : 2,45,
	11 : 28 „	= 1 : 2,54,
	11,5 : 30 „	= 1 : 2,60,
	12 : 32 „	= 1 : 2,66,
	10 : 31 „	= 1 : 3,10,
aus Muschelkalk von Erkerode	7 : 20 „	= 1 : 2,85,
aus Schaumkalk von Rüdersdorf	5 : 14 „	= 1 : 2,80,
	4 : 12 „	= 1 : 3,
	5 : 15 „	= 1 : 3,
	5,5 : 18 „	= 1 : 3,27,
aus Muschelkalk von Schmieden	8 : 28 „	= 1 : 3,50.

[1]) Göttingische gelehrte Anzeigen, 1867, S. 381 f.

Die Exemplare aus der Lettenkohle, den Myophorienschichten und dem mittleren Muschelkalk von Rüdersdorf und dasjenige aus Thüringen mit dem Verhältniss 1 : 2,35 haben eine deutlich S-förmig geschwungene Hinterrippe; diejenigen aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf zeigen sonst die Charaktere der als *M. incurvata* bezeichneten Varietät. Ich zweifle nicht, dass sich auch noch Formen mit Verhältnissen zwischen 1 : 3,50 und 1 : 4,66 finden werden, und möchte eher eine Vereinigung der *Myophoria transversa* Born. (mit welcher übrigens die *Myophoria bicostata* Picard [1]) identisch ist) für naturgemäss halten als eine Unterscheidung von Arten nach bestimmten mathematischen Verhältnissen. — Die *Myophoria rotunda* (Alb.) Richter [2]) aus der Trigonienbank kann ich nach Ansicht der Original-Exemplare, welche der citirten Arbeit zu Grunde lagen, und welche Herr Richter die Güte hatte, mir zur Untersuchung anzuvertrauen, nur für ein ganz abgeriebenes Exemplar der *Myophoria vulgaris* halten, an welchem die hintere Rippe noch zu sehen ist; jedenfalls ist dasselbe durchaus verschieden von der *Myophoria rotunda* Alb. (Ueberblick über die Trias, S. 117, t. II., f. 7).

Myophoria curvirostris Schloth. *sp.*

Myophoria elegans Dunk.

Myophoria laevigata Alb. *sp.*

Selten werden Formen mit einer schwachen Aufziehung der Kante beobachtet; der steilere Abfall des hinteren Feldes, die geringe Schiefe der Schale und die nur äusserst schwache Ausbuchtung des Unterrandes vor der Kante lassen sie von *M. simplex* leicht unterscheiden. — Die *M. simplex* (Schloth.) Richter (l. c. S. 449) aus einer Dentalienbank halte ich aus den gleichen Gründen für eine *M. laevigata*. Auch die *Myophoria trigonioides* Berg. (Richter, l. c., S. 450, t. VII., f. 5, 6) gehört wohl hierher.

Myophoria ovata Goldf.

Myophoria orbicularis Goldf.

Zu dieser etwas variirenden Art rechne ich auch *Myophoria plebeja* Gieb. *sp.* und *Myophoria gibba* Richt. (l. c., S. 453, t. VII.,

[1]) Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, red. von Giebel und Heintz, 1858, S. 432, t. 9, f. 7.

[2]) Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellsch., 1869, Bd. XXI, S 452.

f. 9—11), welche letztere von Exemplaren aus den Schichten mit *Myophoria orbicularis* bei Weimar kaum abweicht.

Astarte triasina F. Roem.

Astarte Antoni Gieb. Selten.

Cypricardia Escheri Gieb. *sp.*

Myoconcha Goldfussi Dunk. *sp.* Fig. 6 nach einem Exemplar von Rüdersdorf, Fig. 6a aus dem Böhmschen Steinbruch bei Tarnowitz. — Selten.

Als *Modiola Goldfussi* (und *Myophoria modiolina*) *sp. n.* beschrieb zuerst Herr Dunker [1]) Versteinerungen, welche sich durch eine nach hinten erweiterte und gerundete, nach vorn verschmälerte, vor dem Wirbel schräg abgestutzte und am vorderen Theile der Basis ausgeschweifte Schale auszeichnen. Später [2]) benannte er ganz ähnliche Formen, ebenfalls mit nach vorn spitz zulaufender, nach hinten verbreiterter Schale und wenig ausgeschweifter Basis, aus Oberschlesien *Modiola gastrochaena* und hielt es selbst für wahrscheinlich, dass beide identisch seien. Herr Dunker erwähnte in der Diagnose nur die (mehr hervortretende) Kante, welche von dem Wirbel nach dem hinteren Ende der Basis geht; die Abbildung, so unvollkommen dieselbe ist, zeigt indess bereits eine zweite, weniger scharfe, nach der Mitte des Hinterrandes verlaufende Kante. Später beschrieben, wie ich glaube mit Unrecht, Herr Giebel [3]) als *Mytilus gastrochaena* Dunk. *sp.* und Herr v. Seebach [4]) als *Myoconcha gastrochaena* Dunk. *sp.* Formen mit oblongem Umriss, einer flachen Rinne vom Wirbel nach dem Bauchrande hin auf dem Seitenabfall, einer deutlichen diagonalen Kante nach der Hinterunterecke und einer zweiten weniger hervortretenden vom Wirbel nach der Mitte des Hinterrandes, welche auf der von Herrn Giebel gegebenen Abbildung der Schale zu sehen ist, während sie der von Herrn v. Seebach gezeichnete Steinkern nicht zeigt. Indem ich der Ansicht bin, dass die Myoconchen mit dreieckigem Umriss, schwacher Buchtung des Unterrandes und zwei nach hinten verlaufenden Kanten

---

[1]) Casseler Schulprogramm, 1849, S. 11 u. 15.

[2]) *Palaeontographica,* Bd. I, S. 296, t. 35, f. 12.

[3]) Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau, S. 34, t. 5, f. 1.

[4]) Die Conchylien-Fauna der Weimarischen Trias, S. 80, t. 2, f. 3.

(Fig. 6) von denen mit oblongem Umriss, stärkerer Buchtung des Unterrandes und zwei nach hinten verlaufenden Kanten (vergl. Fig. 7 und die Abbildung bei Giebel) zu trennen sind, glaube ich die ersteren als *Myoconcha Goldfussi* Dunk. *sp.*, die letzteren als *Myoconcha gastrochaena* Gieb. *sp.* (*non* Dunk. *sp.*) bezeichnen zu müssen. Als Synonyme der ersteren sind anzuführen:

1849. ***Modiola Goldfussi*** Dunk. (*non* Hön.), Casseler Schulprogramm, S. 11.
1849. ***Myophoria modiolina*** Dunk., ebenda, S. 15.
1849. ***Modiola gastrochaena*** Dunk., Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesisch. Gesellsch., S. 72.
?1850. *Clidophorus Goldfussi* Dunk. *sp. var. genuina et plicata* Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. IX, t. 6, f. 10, 12.
1851. ***Modiola gastrochaena*** Dunk. *Palaeont.*, I., S. 296, t. 35, f. 12.[1])

[1]) Ausser der obigen Art sind von Muschelkalk-Myoconchen aus anderen Gegenden bis jetzt bekannt geworden:

Myoconcha gastrochaena Gieb. *sp.* Fig. 7 nach einem Exemplare aus dem Schaumkalk (Terebratulitenkalk) von Sondershausen, welches von Herrn Rechts-Anwalt Chop daselbst aufgefunden wurde.

Syn.: ?1855. ***Pleurophorus Goldfussi*** Dunk. *sp.* Schauroth, Sitzungsberichte der kais. Akad. in Wien, math. nat. Kl., XVII., t. 2, f. 4a.
1856. ***Mytilus gastrochaena*** Dunk. *sp.* Giebel, Verst. i. Musch. v. Lieskau, S. 34, t. 5, f. 1.
1862. ***Myoconcha gastrochaena*** Dunk. *sp.* Seebach, Conch. Fauna d. Weim. Tr., S. 80, t. II., f. 3, a, b, c.
?1864. ***Myoconcha gastrochaena*** Dunk. *sp.* Alberti, Ueb. üb. d. Trias, S. 130, t. III., f. 3.
1865. ***Myoconcha gastrochaena*** Dunk. *sp.* Eck, Format. d. bunt. Sandst. und des Musch. in Oberschl., S. 57 Exemplare von Krappitz und Piekar, S. 102 aus dem tiefen Friedrichsstolln.

Myoconchen mit oblongem Umriss, einer vom Wirbel nach dem Bauchrande herabziehenden Depression, schwach S-förmig gebogener Kante nach der hinteren unteren Ecke, einer zweiten schwächeren nach der Mitte des Hinterrandes, welche auf den Steinkernen nicht sichtbar ist.

Myoconcha Roemeri. Fig. 8 nach einem jungen Exemplare aus den Chorzower Schichten von Orzech in Oberschlesien.

Syn.: 1859. ***Myoconcha Goldfussi*** Dunk. Berger, Neues Jahrb. f. Min. 1859, S. 169, t. III., f. 9.
1865. ***Myoconcha sp. ind.*** Eck, l. c. S. 57.
1870. ***Myoconcha gastrochaena*** Seeb. (?) F. Roemer, Geologie von Oberschlesien, S 128, t. 10, f. 5. Diese und die Berger'sche Figur stellen ältere Exemplare dar, welche wahrscheinlich machen, dass das in Fig. 8 abgebildete nicht als Jugendform von Fig. 5a zu deuten sei. Man wird bei Vergleichung der Figuren der Erhaltung Rechnung tragen müssen.

Myacites musculoides (Schloth.) Stromb.
Myacites anceps Schloth. *sp.*
Myacites mactroides Schloth.
Myacites grandis Münst.
Tellina edentula Gieb.
Chemnitzia scalata Schrœt. *sp.*
Chemnitzia obsoleta Ziet. *sp.*
Chemnitzia turris sp. n.
Natica spirata Schloth. *sp.*
Turbo gregarius Schloth. *sp.*

Myoconchen mit oblongem Umriss, ohne Depression auf dem Seitenabfall, folglich ohne Buchtung des Bauchrandes, mit gleichmässiger Wölbung der Schale. Auch ein Exemplar aus dem Rhizocoralliumdolomit von Gr. Wenden unweit Bleicherode in Thüringen liegt vor.

Myoconcha Thielaui Stromb. *sp.* Fig. 5 *var. genuina* nach einem Exemplare aus dem Böhmschen Steinbruch bei Tarnowitz in Oberschlesien, Fig. 5a *var. elongata* nach einem Exemplare von Himmelwitz.

Syn.: var. genuina:

1850. *Modiola Thielaui* Stromb., Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. II., t. V., f. 1.
1855. *Pleurophorus Goldfussi* Dunk. *sp.* Schauroth, Sitzungsber. d. k. Akad. in Wien, XVII., t. 2, f. 4b.
1856. *Mytilus Mülleri* Gieb., Verst. i. Musch. v. Lieskau, t. 3, f. 2, 4 — t. 6, f. 9.
1857. *Clidophorus Goldfussi* Dunk. *sp. var. elliptica* Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. IX., S. 112, t. 6, f. 11, (*non Myoconcha elliptica* Schaur. Alberti, Ueb. üb. d. Trias, S. 133, t. 3, f. 4.)
1859. *Clidophorus Goldfussi* Dunk. *sp.* Schauroth, Sitz. d. k. Akad. in Wien, XXXIV., S. 320, t. 2, f. 13.
1862. *Myoconcha Thielaui* Stromb. *sp.* Seebach, Conch. d. Weim. Trias, S. 78, t. II., f. 2a, b.
1865. *Myoconcha Thielaui* Stromb. *sp.* Eck, Form. d. bunt. Sandst. und d. Musch. in Oberschl. S. 101. Exemplar aus dem Böhmschen Steinbruch bei Tarnowitz.

var. elongata:

1850. *Modiola Thielaui* Stromb., Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. II., t. 5, f. 2.
1864. *Myoconcha Thielaui* Stromb. *sp.* Alberti, Ueberbl. üb. d. Trias, t. III., f. 2.
1865. *Myoconcha Thielaui* Stromb. *sp.* Eck, l. c., S. 101. Exemplar von Himmelwitz.

Myoconchen mit dreieckigem Umriss, Buchtung des Unterrandes, radial vom Wirbel ausstrahlenden und durch concentrische Anwachsstreifen gegitterten Rippen.

Gastropoden, gleich der von Dunker in den *Palaeontogr.* I., t. 35, f. 2 abgebildeten Form.

Turbinites cerithius Schloth. Selten. — Wahrscheinlich ident mit *Turbonilla nodulifera* Dunk.

Delphinula infrastriata Stromb. Selten.

Euomphalus arietinus Schloth. *sp.*

Pleurotomaria Albertiana Ziet. *sp.*

Syn.: Trochus funiculatus Klöd., Verst. d. M. Brand., S. 156, t. II, f. 6.
Trochus echinatus Klöd., ebenda, S. 156, t. II., f. 7.

Der erstere wurde bereits von Brahl zum *Trochus Albertinus* gestellt.

Dentalium torquatum Schloth.

Nautilus bidorsatus Schloth. Nach Brahl den hangenderen Schichten angehörig.

Ammonites antecedens Beyr.

Ammonites Ottonis Buch. Nur ein Exemplar der von Herrn Beyrich [1]) beschriebenen Varietät liegt vor, welches sehr wahrscheinlich aus dieser Schichtengruppe stammt.

Ammonites Buchii Alb. In dieser Abtheilung bisher nur aus den untersten Lagen bekannt geworden.

Ammonites dux Gieb.

Conchorhynchus avirostris Bronn.

Rhyncholithus hirundo Faure Big.

Serpula valvata Goldf.

Acrodus Gaillardoti Ag.

Acrodus immarginatus Mey.

Acrodus lateralis Ag.

Acrodus Brauni Ag.

Acrodus pulvinatus Schmid *sp.*

Strophodus angustissimus Ag. *Dentes oblongi et acrodontiformes.*

Hybodus Mougeoti Ag. Sowohl Zähne aus den vorderen, als aus den hinteren Reihen wurden aufgefunden, welche letztere mit

[1]) Abhandlungen der physik. Klasse der Königl. Akademie der Wissensch., 1866, Berlin, 1867, S. 111.

der Abbildung bei Agassiz, *Recherches sur les poissons fossiles*, III., t. 24, f. 7, 8, übereinstimmen.

Hybodus longiconus Ag.

Hybodus major Ag. Zu dieser Art dürften ein paar Flossenstacheln gehören, von denen der eine am unteren Ende vollständig, am oberen abgebrochen und im Ganzen in einer Länge von 0,28 M. erhalten ist. Die Länge der Wurzel beträgt vorn 0,07, hinten 0,113 M. Die Hinterseite lässt deutliche Warzen erkennen.

Saurichthys Mougeoti Ag.

Colobodus varius Gieb.

Gyrolepis tenuistriatus Ag.

Als Fischwirbel dürften durchbohrte Wirbelkörper zu deuten sein, ähnlich den von Chorzow und Larischhof in Oberschlesien erwähnten.

Tholodus Schmidi Mey.

Placoduszähne (Klödens *Coryphaena*, wie bereits Brahl hervorhob). Meist isolirt, seltener 2 oder 3 zusammen erhalten. Sowohl Gaumen-, als Schneidezähne liegen vor. Mehrfach lassen sich Ersatzzähne unterhalb der ersteren beobachten. Von den unterschiedenen Arten dürfte nur *P. gigas* Ag. mit Sicherheit als vorkommend bezeichnet werden können.

Nothosauruszähne.

Bei einem Bruchstücke eines Nothosaurus-Unterkiefers sind zwar beide Aeste, doch ohne die Vereinigung derselben erhalten. Der längere Ast zeigt von dem noch vorhandenen letzten, etwas nach hinten gekrümmten, 4 Millimet. im Durchmesser haltenden Schneidezahn an eine Länge von 0,145 Met. Der letzte der kleineren Zähne von 2 Mm. Durchmesser steht in 0,1 M. Abstand vom letzten Schneidezahn; ihre Zahl ist nicht sicher bestimmbar; es sind deren 12 sichtbar, müssen aber mehr vorhanden gewesen sein, da der Abstand derselben sehr ungleich ist; die Länge des aus dem Kiefer hervorstehenden Theils beträgt bis 5 Mm. Die Höhe des Astes ist hinten 33 Mm. Der Abstand der beiden Aeste ist in 0,1 M. Entfernung vom hintersten Schneidezahn 0,095 M. Für *Nothosaurus mirabilis*, der allein verglichen werden könnte, ist wohl der bezahnte

Theil des Unterkiefers zu kurz und der Abstand der beiden Kieferäste zu gross, falls dieser natürlich ist.

Von zwei Wirbelsäulenfragmenten zeigt das eine 9 zusammenhängende Rückenwirbel nebst Rippen, das andere 10 obere Wirbelbogen, zum Theil mit noch erhaltenen Rückenwirbelkörpern.

Ausserdem liegen vor: Halswirbel (grössere von 32 und 38 Mm. Höhe und 37 Mm. Länge und kleinere), Rückenwirbel, Schwanzwirbel, obere Wirbelbogen, eine Halsrippe, Rückenrippen, Bauchrippen, 3 Schulterblätter, Hakenschlüsselbeine, Oberarmknochen, Darmbeine, Schambeine, Sitzbeine und Oberschenkelknochen. — Wie in Oberschlesien finden sich auch bei Rüdersdorf bereits im unteren Muschelkalk Reste grosser Saurier.

Der Umstand, dass sowohl Fisch- als Saurierreste aufgefunden wurden, bei denen sich der Zusammenhang der einzelnen Theile nicht gelöst hat, scheint anzudeuten, dass der Absatz der einschliessenden Gesteinsmasse ein vergleichungsweise ruhiger und rascher gewesen sei. Die Saurierknochen sind (abweichend von den oberschlesischen) überaus brüchig. — Was die Erhaltungsart der Conchylien betrifft, so lassen sich die ursprünglichen Schalen derselben nur noch bei wenigen Arten (*Ostrea ostracina*, *Hinnites comtus*, *Monotis Albertii*, *Pinna sp.*, *Terebratula vulgaris*), welche den Gattungen mit schwerer zerstörbaren Schalen angehören, beobachten; in den meisten Fällen ist die Substanz derselben fortgeführt worden, und der entstandene Hohlraum blieb entweder leer, oder er wurde theilweise mit frei ausgebildeten Kalkspathkrystallen oder ganz mit blättrigem, seltener mit parallelfasrigem Kalkspath wieder ausgefüllt, wodurch secundäre Conchylienschalen entstanden.

Von mineralogischen Vorkommnissen wurden in den Schichten dieser Abtheilung bisher aufgefunden:

Kalkspath. Die Krystalle zeigen entweder die Combination des ersten schärferen Rhomboëders und der ersten sechsseitigen Säule, welche vorherrschen, mit einem Skalenoëder, dessen stumpfe Endkanten unter denen des ersten spitzeren Rhomboëders liegen, dessen Flächen aber matt und gestreift sind; oder die des ersten und zweiten schärferen Rhomboëders; oder endlich nur ein Skalenoëder. Die erstere Combination umschliesst zuweilen Eisenkieskrystalle. In

Drusen, Klüften, im Inneren der Versteinerungen oder in den durch Auslaugung der Conchylienschalen u. s. w. entstandenen Hohlräumen.

Andere Drusenräume werden ganz von weingelbem, radial stängeligen Kalkspath ausgefüllt. Auch 1½ Zoll mächtige Kluftausfüllungen von parallelstängligem Kalkspath, dessen Individuen senkrecht gegen die Kluftfläche stehen, wurden beobachtet.

Eigenthümlich sind Knollen von bräunlichem, grosskörnigen Kalkspath, welche zuweilen ringsum mit Kalkspathrhomboëdern besetzt sind und sich in den Klüften der schaumkalkführenden Abtheilung finden. Sie waren bereits KLÖDEN bekannt.[1])

Bergmilch. Selten in Klüften.

Hornstein, weisslichgrau, splittrig. Selten in Knollen im Kalkstein.

Brauneisenstein. In derben oder stalaktitischen und traubigen Massen in den Klüften.

Eisenkies. In Krystallen als Einschluss im Kalkspath oder als Ueberzug auf Klüften, z. B. der Schichten 175—178.

Binarkies. Erfüllt in stalaktitischen Massen den unteren Theil einer 1 Fuss mächtigen Kluft, welche im Tiefbau die hangenderen Schichten der schaumkalkführenden Abtheilung durchsetzt (siehe Profil I) und ein allgemeines Einfallen von ca. 55 Grad nach Nordwesten zeigt. Der Binarkies verzweigt sich von ihr aus in die anliegenden Schichten hinein und ist in dem oberen Theile der Kluft in Brauneisenstein umgewandelt. — Auch liegen Stylolithen vor, auf deren gestreiften Flächen Partieen von Doppeltschwefeleisen sich abgesetzt haben, welche in Eisenvitriol und gelbes basisch schwefelsaures Eisenoxyd umgewandelt sind.

Zinkblende. Selten in kleinen blättrigen Massen in Kalkspathdrusen.

In den dichten, blauen, dünnen Kalksteinen der Schichten 175 bis 178 wurden von Herrn HÖRNECKE[2]) auch die aus dem unteren Wellenkalk erwähnten concentrischen, abwechselnd hell und dunkel

[1]) Beiträge zur min. und geogn. Kenntniss der Mark Brandenb., 1. Stück, S. 40.

[2]) Geognost. Beschreib. der Muschelkalkformation bei Rüdersdorf. Manuscript in den Akten des Königl. Oberbergamts zu Halle a. S.

gefärbten Ringe beobachtet. Nach den oben (S. 60 u. 61) gegebenen Mittheilungen scheint es wahrscheinlich, dass die dunklen Ringe ihre Farbe fein vertheiltem Doppeltschwefeleisen verdanken. Kamen kohlensäure- und sauerstoffhaltige Wasser auf ihrem Wege durch frisches Gestein mit dem fein vertheilten Doppeltschwefeleisen desselben in Berührung, so mochten sie unter Anderem und ausser doppeltkohlensaurem Kalk auch schwefelsaures Eisenoxydul in sich aufnehmen. Tropften diese Wasser in flache Vertiefungen der Schichtflächen (Fall 1 und 2, Seite 60) oder enge, die Schichten durchsetzende Canäle (Fall 3, S. 60), so konnte bei dem Eindringen des Wassers in das anliegende Gestein und einer Einwirkung der in dem letzteren enthaltenen organischen Substanz auf das schwefelsaure Eisenoxydul eine Neubildung von Eisenkies erfolgen und die Vertiefung oder der Canal ausserdem mit krystallinischem feinkörnigen Kalk erfüllt werden. Die helleren Ringe könnten der Zerstörung der organischen Substanz oder einer theilweisen Umwandlung des in dem Gestein enthaltenen Doppeltschwefeleisens durch eine Wiederholung des ersten Oxydationsprocesses ihren Ursprung verdanken. Ich verkenne nicht, dass dieser Erklärung manche Bedenken entgegenstehen, bin aber ausser Stande, sie durch eine bessere zu ersetzen.

Verwandte Erscheinungen sind auch beim Schaumkalk zu beobachten. Ein Stück hellgrauen Schaumkalks zeigt auf seiner dunkelgrauen Schichtfläche zwei neben einander liegende, in das Innere führende Canäle, auf der Unterseite nur einen, welcher zum Theil durch Kalkspathkrystalle zugebaut ist. Die beiden Vertiefungen werden je von einem gelben und einem braunen zusammenstossenden Ringe, dann beide von einem breiten gemeinsamen gelben, endlich von ellipsoidischen und später kreisförmigen, abwechselnd gelb und braun gefärbten Ringen umgeben, deren letzter einen Durchmesser von 0,03 M. hat. Im Inneren des Gesteinsstücks zeigt der Kalk an den Seitenwänden der Canäle eine weisse Farbe, und in einem ungefähr elliptischen Umkreis um dieselben von 0,09 grösserem und 0,08 M. kleinerem Durchmesser ist die hellgraue Farbe des Gesteins durch eine gelbliche ersetzt. Hier mag durch die Einwirkung von Wasser und organischer Substanz auf das im Gestein vorhandene Doppeltschwefeleisen bloss eine Umwandlung des letzteren in Eisen-

oxydhydrat vor sich gegangen sein, und der Umkreis, in welchem diese Veränderung erfolgte, erweiterte sich nach unten, da der Abfluss des Wassers durch die Vereinigung der beiden Canäle in einen verlangsamt und das Eindringen desselben in das Gestein durch die Porosität des letzteren erleichtert wurde.

Technische Verwendung findet der Kalkstein dieser Abtheilung in ausgedehntem Maasse zu Steinhauer-Arbeiten (Quadern, Treppenstufen, Grabplatten, Trinktrögen, Flügelanfängern, Fliesen, Sockelsteinen, Gesimsen u. s. w.), als Baustein und zur Mörtelbereitung. Den Schaumkalk machen seine Weichheit, die ihn leicht bearbeiten lässt, und die Porosität, welche beim Brennen das Abtreiben der Kohlensäure sehr befördert, hierzu besonders geeignet. Die Sortirung der gewonnenen Kalksteine geschieht in

Werkstücke zu Steinhauer-Arbeiten, von 1 Kubikfuss und darüber Inhalt, Preis des Kubikfusses 6 Sgr.,

Extrabausteine von $\frac{2}{3}$ bis 1 Kubikfuss Inhalt, Preis der Klafter 7 Thlr.,

gewöhnliche Bausteine von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{2}{3}$ Kubikfuss Inhalt, Preis der Klafter $5\frac{1}{3}$ Thlr.,

Brennsteine von 25 Kubikzoll bis $\frac{1}{4}$ Kubikfuss Inhalt, Preis der Klafter 4 Thlr.,

Kothen von 8 bis 25 Kubikzoll Inhalt, Preis der Klafter $2\frac{1}{2}$ Thlr.,

Geröll von 4 bis 8 Kubikzoll Inhalt, Preis der Klafter $1\frac{1}{2}$ Thlr.; Kothen und Geröll werden ebenfalls zum Brennen verwendet, das letztere ausserdem zur Anfertigung von Beton,

Zwittersteine, ohne Rücksicht auf Grösse Preis der Klafter $2\frac{1}{2}$ Thlr.; sie eignen sich wegen eines geringen Thongehalts nicht zum Brennen und werden hauptsächlich zu Fundamentmauern verwendet,

Kalksteinstücke von weniger als 4 Kubikzoll Inhalt werden als Grutz auf die Halde gefördert.

Zum Brennen gar nicht und nur zu Zwittern verwendbar ist die taube Lage (172). Die beiden „schaumigen Lagen“ (183 und 188) geben wegen der vielen Partieen von grauem dichteren Kalk, die sie enthalten, beim Brennen viel Ungaares; die aus ihnen stammenden Bausteine erfrieren (zerfallen) im Winter. Gute Bausteine liefert

besonders die Schramlage (196). Die besten Werkstücke geben die Schiebelagen (186) und die Schichten über der Schramlage bis zur grünen Lage (197 bis 203), namentlich die letztere, welche wegen ihrer Armuth an Versteinerungen sehr gleichartig und ausserdem so weich ist, dass sie sich sägen lässt, ohne zu stumpfen. Der blaugraue Kalkstein aus dem Tiefbau wird von den Consumenten weniger gern genommen, woran der Gehalt an unzersetztem Doppeltschwefeleisen die Schuld tragen mag.

c. Die Schichten mit *Myophoria orbicularis.*

Der den Schluss des unteren Muschelkalks bildende „taube Kalkstein" ist am besten im Tiefbau und im Alvenslebenbruch am Anfange des Kriensee-Einschnitts, und zwar auf der östlichen Seite des Fahrwegs, zu beobachten. Ausserdem war er früher vortrefflich in einer jetzt bereits abgebauten Förderstrecke, welche von den östlichen „alten Brüchen" nach dem Flottwellbruch hin getrieben war (siehe das Profil), entblösst. Auch mit dem Heinitz-Canal und der Durchfuhrstrecke vom Heinitzbruch nach den Hinterbergen wurde derselbe durchfahren. Dagegen soll er mit einem von dem alten Magistratsbruch nach dem Mühlenfliess-Thale getriebenen Querschlage nicht durchörtert worden sein.

Schichtenfolge, petrographischer Charakter. Im Tiefbau lagern über den obersten Bänken der schaumkalkführenden Abtheilung:

222)	18 Fuss	6 Zoll	wechsellagernde Schichten von gelbem, dichten, mergligen und grauem, splittrigen, festen Kalkstein, welcher letztere Steinkerne von *Myophoria orbicularis* in ausserordentlicher Häufigkeit einschliesst,
223)	2 „	— „	gelber dichter Kalkstein mit sehr zahlreichen Rhizocorallien,
224)	6 „	— „	gelber dichter Kalkstein mit zahlreichen Drusenräumen, deren Wände mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet sind.

In der Förderstrecke bestand der taube Kalkstein von unten nach oben aus folgenden Schichten:

(97)	1 Fuss	7 Zoll	gelber, dichter, mürber Kalkstein, theils schiefrig, theils in Lagen bis zu 6 Zoll,
(98)	— „	1 „	grauer Kalkstein mit sehr zahlreichen Steinkernen von *Myophoria orbicularis*,

(99) 1 Fuss 10 Zoll		(100) — Fuss 4 Zoll	
(101) — „ 5 „		(102) — „ 3 „	
(103) 2 „ 6 „		(104) — „ 2 „	
(105) — „ 11 „		(106) — „ 5 „	
(107) 2 „ 3 „	wie (97),	(108) — „ 2 „	wie (98),
(109) 1 „ 6 „		(110) — „ 2-4 „	
(111) — „ 4 „		(112) — „ 2 „	
(113) — „ 9 „		(114) — „ 3 „	
(115) — „ 8 „		(116) — „ 3 „	
(117) 1 „ — „			

(118) — „ 9 „ gelber Kalkstein mit zahlreichen Rhizocorallien,
(119) 5 „ 3 „ gelber dichter Kalkstein mit zahlreichen Kalkspathdrusen.

Die Mächtigkeit dieser Schichtengruppe ergiebt sich hiernach im Tiefbau zu 26 Fuss 6 Zoll, im Alvenslebenbruch zu 22 Fuss 2 Zoll.

Das Fallen wurde gefunden:

in dem Durchgang nach den Hinterbergen . . 27½°,
im ehemaligen Heinitzkanal am Liegenden . . 23°,
„ „ „ am Hangenden . . 25°,
im Tiefbau beim drusigen Kalkstein (224) . . 25—30°;
am Anfange des Kriensee-Einschnitts
unter einer streichenden Verwerfungskluft . 15½, 14°,
über derselben . . . . 13¼, 13°,
in der Förderstrecke 12½, 12, 13, 14, 15°, Durchschnitt 13¼°.

Die vorstehenden Zahlen bestätigen die aus dem Fallen der tieferen Schichten gezogenen Schlussfolgerungen. Auch an der Faltung nehmen diese Schichten im Tiefbau noch Theil.

Chemische Zusammensetzung. Nach einer im Laboratorium der Königl. Bergakademie von Herrn Rudeloff ausgeführten Analyse enthält der gelbe, dichte, mergelige Kalkstein (aus 222):

Unlösliches	8,25,	
In der Lösung: Thonerde, Eisenoxyd	1,02,	
Kalkerde	48,46,	entsprechend 86,53 kohlensaurem Kalk,
Magnesia	1,52,	entsprechend 3,19 kohlensaurer Magnesia,
Kohlensäure . . .	37,02,	berechnet 39,74,
Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure) . . .	3,67,	
	99,94.	

Die qualitative Analyse ergab in dem unlöslichen Rückstand durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali-Natron und Salpeter Spuren von Schwefel und Mangan, ferner Natron, Kali, Lithion, kein Strontian.

Die oberste Schicht des gelben drusigen Kalksteins (224) wurde auf einen Gehalt an Magnesia geprüft und lieferte 1,34 pCt., entsprechend 2,94 kohlensaurer Magnesia.

Die mitgetheilten Resultate zeigen, dass sich die analysirten Kalksteine aus dem unteren Wellenkalk und den Schichten mit *Myophoria orbicularis* von denen der schaumkalkführenden Abtheilung namentlich durch einen hohen Gehalt an unlöslichen Bestandtheilen (Thon u. s. w.) unterscheiden, welcher bei den ersteren 8 bis 10 pCt., bei den letzteren (abgesehen von den Verwitterungsprodukten der tauben Lage) bis 1,75 pCt. beträgt. Die ersteren stehen daher wie geognostisch, so auch in dieser Hinsicht zwischen den rein kalkigen Gesteinen der schaumkalkführenden Abtheilung einerseits, den thonigen des Röths und den thonreichen dolomitischen des mittleren Muschelkalks andererseits.

Von organischen Einschlüssen sind in dem tauben Kalkstein bisher nur gefunden worden:

Rhizocorallien.

Myophoria orbicularis Bronn, in ausserordentlicher Häufigkeit.

Turbo gregarius Schloth. *sp.*

Nautilus bidorsatus Schloth. Fig. 4 Seitenansicht, Fig. 4a Ansicht der Bauchseite.

Bei dem einzigen vorliegenden, von Herrn Weiss aufgefundenen Exemplare verhält sich die Breite der Windungen zur Höhe = 10 : 6 wie bei dem *Nautilus bidorsatus dolomiticus* Qu., doch zeigen die Rückenkanten die flachen Knoten des *Nautilus bidorsatus nodosus* Qu. Dasselbe ist besonders dadurch von Interesse, dass es schmale abgeplattete Spiralrippen erkennen lässt, welche durch die gitterförmig sie schneidenden Anwachsstreifen schwach gekörnt zu werden scheinen und an den *Nautilus aratus* Schl. aus dem Lias erinnern.

Gyrolepis Albertii Ag. Aus dem drusigen Kalkstein (Sch. 224)

liegt ein Fischfragment von 36 Schuppenbinden vor, welche je bis zu 25 Schuppen aufweisen. Diejenigen der vorderen Binden sind grösser und gleichen der f. 3, t. 19 bei Agassiz, *Rech. s. l. poiss. foss.*, I. und II.; diejenigen der hinteren sind fast glatt, nur am Rande gestreift.

Von mineralogischen Vorkommnissen sind aus den Schichten dieser Abtheilung nur kleine Kalkspathkrystalle anzuführen, welche die Drusenwände namentlich der obersten Lagen (119) bekleiden. Sie zeigen eine Combination des Hauptrhomboëders, dessen Flächen glänzend sind, mit einem spitzeren, nach der Diagonalzone gestreiften Rhomboëder gleicher Ordnung (s. Quenstedts Handb. d. Mineralogie, 2te Aufl., S. 406, Fig. zu 8).

Technische Verwendung findet der taube Kalkstein nur als Baustein, eignet sich dagegen wegen des hohen Thongehalts nicht zum Kalkbrennen.

B. Der mittlere Muschelkalk.

Gesteine des mittleren Muschelkalks treten nur am östlichen Flügel des Kalksteinlagers am Wege von Dorf Rüdersdorf nach dem Krienbruch hin zu Tage. Sie sind künstlich in der oben erwähnten Förderstrecke, in dem Förder-Einschnitt vom Alvenslebenbruch nach dem Krien-See und in dem Eisenbahn-Einschnitt am Tiefbau vortrefflich aufgeschlossen worden und wurden auch mit dem Heinitz-Canal, dem Wasserhaltungsschacht und der von hier nach dem Mühlenfliess-Thale getriebenen Wasserabzugsstrecke durchörtert.

Schichtenfolge, petrographischer Charakter. Der mittlere Muschelkalk besteht von unten nach oben aus folgenden Schichten, von denen die mit (120 – 123) bezeichneten in der Förderstrecke, die als (124 — 133) aufgeführten in dem Fördereinschnitt nach dem Krien-See gemessen wurden.

In dem Eisenbahn-Einschnitt am Tiefbau:

Nr.	F.	Z.	Gestein
225)	10 F.	— Z.	gelber mergliger Dolomit in Schichten bis zu 4 Z., mit vielen Drusen, deren Wände mit Kalkspathkryställchen bekleidet sind, an der Basis mit vielen Ganoidenschuppen,
226)	6 „	— „	blauer mergligerDolomit,
227)	9 „	— „	theils gelber, theils blauer, mergliger Dolomit in 1½ Z. starken Schichten, nach dem Ausgehenden hin ganz mürbe oder thonig,
228)	5 „	— „	theils gelber, theils grauer, dolomitischer Mergel mit plattenförmigen Kalkknauern,
229)	11 „	— „	gelber mergliger Dolomit, in den mittleren Schichten thonig,
230)	4 „	6 „	blauer, stellenweise gelber Dolomitmergel,
231)	5 „	6 „	gelber, ganz mürber, mergliger Dolomit,
232)	20 „	— „	grauer oder gelber, fester Dolomit,
233)	3 „	6 „	gelber mergligerDolomit,
234)	2 „	— „	gelber, festerer, mergeliger Dolomit mit vielen weissen Glimmerblättchen und einzelnen gerundeten Rollstücken von grauem dichten Dolomit, ausserdem mit Kalkspathdrusen; führt *Lingula tenuissima*, Ganoidenschuppen und Saurierknochen,
235)	4 „	6 „	gelber mergliger Dolomit, in der Tiefe blau werdend,

In der Förderstrecke und dem Förder-Einschnitte am Alvenslebenbruch:

Nr.	F.	Z.	Gestein
(120)	17 F.	6 Z.	gelber mergliger Dolomit, theils schiefrig, theils in Schichten bis zu 3 Zoll, mit vielen Kalkspathdrusen,
(121)	25 „	— „	(ungefähr) unbekannt,
(122)	14 „	— „	gelber, sehr mergliger Dolomit,
(123)	23 „	— „	grauer fester Dolomit mit splittrigem Bruch, in Schichten bis zu 6 Zoll,
(124)	?		gelber Dolomit,

Nr.	Mächtigkeit		Nr.	Mächtigkeit	
236)	40 F. — Z.	blauer (am Ausgehenden gelber) dolomitischer Mergel und mergliger Dolomit in Schichten bis zu 6 Zoll, in ersterem Knauern und sich auskeilende Lagen von blauem mergligen Kalkstein, dessen Drusen mit Kalkspathkryställchen besetzt sind,			
237)	— „ 6 „	gelber, schiefriger, dolomitischer Mergel,			
238)	— „ 8 „	brauner mergliger Dolomit mit *Gervillia costata* und *socialis*, *Monotis Albertii*, *Myophoria vulgaris*, *Myacites compressus*, *Acrodus lateralis*, *Strophodus angustissimus*, *Hybodus plicatilis*, *Gyrolepis tenuistriatus* und Saurierknochen,			
239)	2 „ 3 „	weisser mergliger Dolomit,			
240)	3 „ 6 „	gelber, zum Theil schiefriger, dolomitischer Mergel, an der Basis ein brauner, 1 Z. starker Sandstein mit vielen weissen Glimmerblättchen,	(125)	?	gelber dolomitischer Mergel,
241)	2 „ — „	blauer mergliger Dolomit,	(126)	10 F. — Z.	blauer, glimmriger, dolomitischer Mergel mit Blöcken von zelligem, grauen, mergligen Kalkstein, dessen Zellen mit Mergelpartieen ausgefüllt sind,
242)	7 „ 9 „	blauer dolomitischer Mergel mit Knauern von grauem mergligen Kalkstein,			
243)	4 „ — „	gelber, schiefriger, dolomitischer Mergel,	(127)	9 „ 6 „	weisslichgelber mergliger Dolomit in Schichten bis zu 4 Zoll, zum Theil drusig, unten auf den Schichtflächen glimmrig,
244)	1 „ — „	weisser mergliger Dolomit,			
245)	7 „ 6 „	gelber dolomitischer Mergel,	(128)	1 „ 6 „	gelber mergliger Dolomit,

46) 4 F. — Z. weisser mergliger Dolomit mit *Lingula tenuissima*, Ganoidenschuppen und Saurierknochen, 247) 3 „ 6 „ gelber dolomitischer Mergel, 248) 9 „ — „ gelber mergliger Dolomit in Schichten bis zu 6 Z., 249) 5 „ — „ gelber dolomitischer Mergel in dünnen Schichten, 250) 5 „ 6 „ gelber mergliger Dolomit in Schichten bis zu 6 Z., 251) 2 „ — „ gelber dolomitischer Mergel in dünnen Schichten,	(129) 13 F. 6 Z. gelber, mergliger Dolomit, an der Basis mit *Lingula tenuissima*, (130) 1 „ 3 „ gelber mergliger Dolomit, (131) 1 „ 6 „ weisslichgelber mergliger Dolomit, (132) — „ 9 „ gelber mergliger Dolomit, an der Basis lagenweis angeordnete Rollstücke von grauem dichten Kalkstein,
252) 20 „ — „ (ungefähr) Cämentstein: gelber dolomitischer Kalkstein in Schichten bis zu 6 Z., mit weissen Glimmerblättchen auf den Schichtflächen. (Die Mächtigkeit wurde nach den Aufschlüssen in der Wasserabzugsstrecke bestimmt.)	(133) 27 „ 6 „ (ungefähr) Cämentstein: unten grauer, oben gelber dolomitischer Kalkstein, in Schichten bis zu 9 Z., oben dünnschiefrig.

In der Wasserabzugsstrecke durchfuhr man über

238) der Conchylienlage,
239—241) gelben mergligen Dolomit,
242) blauen dolomitischen Mergel,
243—247) gelben mergligen Dolomit,
248—249) gelben Dolomit in Schichten bis zu 6 Z.,
250—251) gelben dolomitischen Mergel,
252) Cämentstein: gelben dolomitischen Kalkstein, unten dick-, in der Mitte dünnbänkig, oben schiefrig, mit 6 Z. gelbem Letten endend.

Die Mächtigkeit des mittleren Muschelkalks berechnet sich nach den obigen Angaben im Eisenbahn-Einschnitt zu 181 Fuss 6 Zoll.

Das Fallen der Schichten dieser Abtheilung wurde gefunden:

im Heinitz-Canal bei den unteren Lagen		. . . .	25^0;	
im Eisenbahn-Einschnitt bei	235	. . . . .	15^0,	
	243	. . . . .	15^0,	
	247	. . . . .	15^0,	
	248	am Liegenden	15^0,	
	250	am Liegenden	12^0,	
	252	. . . . .	10^0;	
in der Wasserabzugsstrecke bei	238	. . . . .	$11\frac{3}{4}{}^0$,	durchschnittl. 15^0;
	239—241	. . . . .	$15\frac{1}{4}{}^0$,	
	242	am Hangenden	$18\frac{1}{2}-16\frac{3}{4}{}^0$,	
	248—249	am Liegenden	$10\frac{1}{2}{}^0$,	
		am Hangenden	$15\frac{1}{2}{}^0$,	
	252	am Liegenden	17^0,	
		am Hangenden	$17\frac{1}{2}{}^0$,	
im Kriensee-Einschnitt bei	(125)	am Hangenden	$(25-30^0)$,	durchschnittl. 16^0.
	(128)	desgl.	15^0,	
	(129)	desgl.	20^0,	
	(133)	desgl.	$14-12\frac{1}{2}{}^0$;	
in der Förderstrecke bei	(120)	. . . . .	12^0,	
	(123)	. . . . .	$19\frac{1}{2}-22^0$,	

Es geht aus diesen Zahlen hervor, dass das Fallen des mittleren Muschelkalks im westlichen und östlichen Bruchfelde durchschnittlich $15-16^0$ beträgt, im westlichen viel weniger, im östlichen nur wenig mehr als bei den oberen Lagen des unteren Muschelkalks. Wohl in Folge des geringeren Fallens ist eine Faltung der unteren Schichten dieser Abtheilung im Eisenbahn-Einschnitt nicht mehr zu beobachten, und nur die zwischen den nachgiebigen blauen Thonen (235 und 242) liegenden zeigen sie wieder in ausgezeichneter Weise (s. Profil I).

Chemische Zusammensetzung. Nach den im Laboratorium der Königl. Bergakademie bei 1) von Herrn Rudeloff, bei 2) durch Herrn Professor Finkener ausgeführten Analysen enthält:

1) der blaue Dolomitmergel (230):

Unlösliches		29,27,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	3,44,	
	Kalkerde	20,17,	entsprechend 36,02 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	13,92,	entsprechend 29,23 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure . . .	29,44,	berechnet 31,15,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure) . . .	2,49,	
		100,45.	

Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung deutlich Schwefelsäure, im Rückstand durch Digestion mit kohlensaurem Natron deutlich Schwefelsäure, durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron-Kali und Salpeter deutlich Schwefel, eine Spur von Mangan, ferner Natron, Lithion, wenig Kali, deutlich Strontian; die übrigen Gesteine dieser Abtheilung zeigten letzteres nicht.

Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss 55,2 : 44,8, wie der normale Dolomit (54,35 : 45,65). Der Gehalt an Dolomit beträgt 65,25 pCt.

2) Der gelbe mergelige Dolomit (231):

Unlösliches		22,49,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	3,74,	
	Kalkerde	21,50,	entsprechend 38,39 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	15,74,	entsprechend 33,05 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	33,80,	berechnet 34,20,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure)	2,52,	
		99,79.	

Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung keine Schwefelsäure, im Rückstand keine Schwefelsäure, keinen Schwefel, dagegen eine Spur Mangan, ferner Natron, wenig Kali und Lithion.

Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss 53,7 : 46,3, wie der normale Dolomit. Der Dolomitgehalt beträgt 71,44 pCt.

3) Der gelbe Dolomit (232):

Unlösliches		5,90,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	2,94,	
	Kalkerde	28,89,	entsprechend 51,58 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	18,28,	entsprechend 38,39 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	44,35,	berechnet 42,79,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure	0,46,	
		100,82.	

Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung eine Spur Schwefelsäure, im Rückstand keine Schwefelsäure, eine Spur Schwefel und Mangan, ferner Kali, Natron, Lithion.

Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss 57,3 : 42,7 (normaler Dolomit = 54,35 : 45,65). Der Dolomitgehalt beträgt 89,97 pCt.

4) Der gelbe mergelige Dolomit (234) mit *Lingula tenuissima:*

Unlösliches	. . . .	14,16,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	2,04,	
	Kalkerde	26,20,	entsprechend 46,78 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	17,26,	entsprechend 36,24 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure . . .	37,16,	berechnet 39,56,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure) . .	3,50,	
		100,32.	

Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung eine Spur Schwefelsäure, in dem Rückstand keine Schwefelsäure, keinen Schwefel, dagegen eine Spur Mangan, ferner Kali, Natron, Lithion.

Das Gestein führt kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss 56,3 : 43,7 (normaler Dolomit = 54,35 : 45,65). Der Dolomitgehalt beträgt 83,02 pCt.

Die folgenden 5 Analysen sind von Herrn Bræuning im Laboratorium zu Stassfurt angestellt. Es enthält:

5) Ein gelber mergliger Dolomit aus den Schichten 233—235:

Unlösliches	. . . .	12,036,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	3,456,	
	Kalkerde	25,921,	entsprechend 46,28 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	17,014,	entsprechend 35,72 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure . . .	37,290,	berechnet 39,07,
	Wasser	4,617,	
		100,334.	

Die Analyse stimmt annähernd mit der vorigen überein.

6) Der blaue merglige Dolomit (236) (mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen):

Kieselsäure	10,443,	
Thonerde und Eisenoxyd	6,704,	
Kalkerde	25,854,	entsprechend 46,16 kohlensaurem Kalk,
Magnesia	16,419,	entsprechend 34,47 kohlensaurer Magnesia,
Kohlensäure und Wasser	40,014,	
Schwefelsäure	1,357,	
	100,467.	

7) Der braune merglige Dolomit der Conchylienschicht (238):

Unlösliches		20,791,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	2,227,	
	Kalkerde	23,439,	entsprechend 40,71 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	15,916,	entsprechend 33,41 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure . . .	32,963,	berechnet 35,41,
	Schwefelsäure . .	0,910,	entsprechend 1,547 schwefelsaurem Kalk,
	Phosphorsäure . .	Spur,	
	Wasser	2,878,	
		99,124.	

Die Phosphorsäure ist wohl als aus den Saurierknochen infiltrirt zu betrachten. Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia in dem Verhältniss 54,9 : 45,1, wie der normale Dolomit.

8) Der blaue merglige Dolomit (241) (mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen):

Kieselsäure	16,316,	
Thonerde und Eisenoxyd .	8,219,	
Kalkerde	22,459,	entsprechend 40,09 kohlensaurer Kalkerde,
Magnesia	15,834,	entsprechend 33,24 kohlensaurer Magnesia,
Kohlensäure	32,769,	berechnet 35,05,
Schwefelsäure	1,989,	
Wasser	2,037,	
	99,623.	

Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss 54,6 : 45,4, wie der normale Dolomit.

9) Ein gelber mergliger Dolomit aus 244—250:

Unlösliches 11,08	Kieselsäure	8,17,	
	Thonerde	2,51,	
	Magnesia	0,40,	
In der Lösung:	Thonerde	0,57,	
	Eisenoxyd	1,51,	
	Kalkerde	26,87,	entsprechend 47,98 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	17,71,	entsprechend 37,19 kohlensaurer Magnesia,
	Kali	1,10,	
	Kohlensäure	36,57,	berechnet 40,59,
	Kieselsäure	0,74,	
	Phosphorsäure	Spur,	
	Wasser	4,69,	
		100,84.	

Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss 56,3 : 43,7 (der normale Dolomit = 54,35 : 45,65).

Die folgenden Analysen wurden von Herrn Rudeloff im Laboratorium der Königl. Bergakademie angestellt. Es enthielten:

10) Die Knauern des zelligen mergligen Kalksteins in (126) im Kriensee-Einschnitt:

Unlösliches		13,53,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	1,16,	
	Kalkerde	43,89,	entsprechend 78,37 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	2,85,	entsprechend 5,98 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure	36,02,	berechnet 37,61,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure)	1,88,	
		99,33.	

Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung deutlich Schwefelsäure, im Rückstand durch Digestion mit kohlensaurem Natron deutlich Schwefelsäure, durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali-Natron und Salpeter deutlich Schwefel, eine Spur Mangan, ferner Kali, Natron, Lithion.

11) Der Cämentstein (133) aus dem Kriensee-Einschnitt:

Unlösliches	. . . .	11,69,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd	1,67,	
	Kalkerde	38,21,	entsprechend 68,23 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	7,77,	entsprechend 16,31 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure . . .	38,46,	berechnet 38,56,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure) . .	1,70,	
		99,50.	

Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung deutlich Schwefelsäure, im Rückstand deutlich Schwefelsäure, deutlich Schwefel, eine Spur Mangan, ferner Kali, Natron, wenig Lithion.

Das Gestein enthält kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia im Verhältniss 80,7 : 19,3, ist also ein dolomitischer Kalkstein.

Der Rückstand ergab folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure	63,10,
Thonerde, Eisenoxyd . .	22,84,
Kalkerde	0,49,
Magnesia	1,17,
Kali	5,30,
Natron	1,46,
Schwefel	0,37,
Glühverlust	5,81,
	100,54,

übereinstimmend mit manchen Thonschiefern.

Welches Gestein von Meyer [1]) untersucht wurde, lässt sich nicht mit Sicherheit ermitteln. Da dasselbe ein sehr schiefriges Gefüge zeigte, liegt es nahe, die Analyse auf die obersten Schichten des mittleren Muschelkalks, den Cämentstein, zu beziehen; indess zeigt dieselbe sehr erhebliche Abweichungen von der obigen.

Der mittlere Muschelkalk besteht hiernach aus mergligen Dolomiten und dolomitischen Mergeln, zuoberst aus dolomitischem Kalkstein, in welchem der Magnesiagehalt bereits abnimmt. Von Interesse ist auch hier das Vorhandensein von Schwefel (Doppeltschwefeleisen) in den blauen, sein Fehlen oder nur spurenweises Vorkommen in den gelben Gesteinen.

[1]) Ueber den Kalkstein vom Krienberg bei Rüdersdorf und einige Cämentsteine. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen, Berlin, 1840. — Analyse abgedruckt in Michaelis' „Die hydraulischen Mörtel", Leipzig, 1869, S. 67.

Von organischen Einschlüssen wurden in diesen Schichten bis jetzt aufgefunden:

Lingula tenuissima Bronn.
Monotis Albertii Goldf.
Gervillia costata Schloth. *sp.*
Gervillia socialis Schloth. *sp.*
Myophoria vulgaris Schloth. *sp.* in grosser Häufigkeit.
Myacites compressus Sandb. *sp.*

*Syn.: Anoplophora Muensteri (*Wissm. *sp.)* Alb. Ueberblick über die Trias, S. 139, t. III., f. 9.
Pleuromya compressa Sandb., die Gliederung der Würzburger Trias, Würzburger naturwiss. Zeitschr., Bd. VI., S. 178.

Die von Herrn Laube in seiner Fauna der Schichten von St. Cassian, Abth. II., t. XVI., f. 13 gegebene Abbildung des *Unionites Muensteri* Wissm. stimmt mit der citirten Figur des Herrn v. Alberti wenig überein, und es ist daher der neue Name des Herrn Sandberger für die letztere Form wohl gerechtfertigt.

Acrodus lateralis Ag.
Strophodus angustissimus Ag.
Hybodus plicatilis Ag.
Gyrolepis tenuistriatus Ag.
Saurierreste: ein Hakenschlüsselbein, eine Rückenrippe.

Von mineralogischen Vorkommnissen sind nur die in den Drusen der untersten Lagen auftretenden kleinen Kalkspathkryställchen zu erwähnen.

Technische Verwendung findet von den Gesteinen dieser Abtheilung nur der oberste dolomitische Kalkstein in geringer Ausdehnung zur Cämentbereitung.

C. Der obere Muschelkalk.

Der obere Muschelkalk ist am besten in dem Krienbruch entblösst und wurde in noch grösserer Vollständigkeit mit der Wasserabzugsstrecke aufgeschlossen, welche von dem Wasserhebungsschacht nach dem Mühlenfliess-Thale getrieben wurde. Seine Mächtigkeit ist bis zu ca. 145 Fuss bekannt. Auf der beigegebenen Karte wurden in demselben drei Abtheilungen unterschieden: die Schichten mit

Myophoria vulgaris, der glaukonitische Kalkstein und die Schichten mit *Ammonites nodosus*, von denen die beiden ersten kalkige Bildungen sind, während die letzteren kalkig-thonig entwickelt sind.

a. Die Schichten mit *Myophoria vulgaris.*

Die untere Gruppe wurde ausser an den genannten Stellen noch zwischen der Brücke nach der Colonie Bergbrück und dem Lazareth bei Ausgrabungen angetroffen.

Schichtenfolge, petrographischer Charakter. In der Wasserabzugsstrecke bestand sie von unten nach oben aus folgenden Gesteinen:

253)	6 Fuss	— Zoll	grauer dichter Kalkstein in theils wulstigen, theils ebenflächigen Schichten bis zu 2 Zoll Stärke, mit Lettenzwischenlagen,
254)	5 „	6 „	grauer dichter Kalkstein in vier 4 bis 9 Zoll starken Bänken, welche durch Letten oder schiefrigen Kalkstein getrennt werden, die untere und obere stark bituminös riechend,
255)	4 „	6 „	grauer dichter Kalkstein in dünnen, höchstens 4 Zoll dicken Schichten mit Lettenzwischenlagen,
256)	4 „	6 „	grauer splittriger Kalkstein in starken, 1 Fuss mächtigen Bänken,
257)	5 „	6 „	grauer, dichter, wulstiger Mergelkalk mit wenigen 2 Zoll starken Schichten, mit Lettenzwischenlagen.

Im Krienbruch wird diese Abtheilung (134) unten aus wulstigem, oben aus dickbänkigem, grauen, dichten Kalkstein gebildet. Der erstere führt selten Knollen von grauem splittrigen Hornstein, häufiger abgerundete Rollstücke von grauem Kalkstein mit ebenem Bruch, welche mit angehefteten Schalen glatter Austern bedeckt sind, wodurch der Gedanke an eine concretionäre Entstehung derselben ausgeschlossen wird. Die stärkeren Lagen führen sehr häufig eckige oder schwach gerundete Partieen von gelbem dichten Kalkstein, welcher äusserlich dem dolomitischen Kalkstein des mittleren Muschelkalks gleicht. Dieselben enthalten indess nach einer von Herrn Dr. Wichmann deshalb angestellten Untersuchung nur 0,350 pCt. Magnesia, entsprechend 0,77 kohlensaurer Magnesia.

Die Mächtigkeit dieser Abtheilung beträgt sowohl in der Wasserabzugsstrecke, als in dem Krienbruch 26 Fuss.

Das Fallen der Schichten wurde gefunden:

in der Wasserabzugsstrecke: bei	253 am Hangenden	16°,		durch-schnittlich 16°,
„	254 desgl.	19°,		
„	255 desgl.	17°,		
„	256 desgl.	15°,		
„	257 desgl.	14°,		

im Krienbruch am Kriensee-Einschnitt ca. 17°.

Von organischen Einschlüssen wurden bisher in dieser Gruppe aufgefunden:

Rhizocorallium Jenense Zenk., die Fläche der obersten Schicht ganz bedeckend.

Ostrea ostracina Schloth. *sp.*

Monotis Albertii Goldf.

Gervillia costata Schloth. *sp.*

Myophoria vulgaris Schloth. *sp.*, auf den Schichtflächen meist in ausserordentlicher Häufigkeit.

(?) Myoconcha gastrochaena Gieb. *sp.*

Myacites musculoides Schloth.

? Chemnitzia scalata Schröt. *sp.*

Strophodus angustissimus Ag.

Hybodus plicatilis Ag.

Gyrolepis maximus Ag.

Von mineralogischen Einschlüssen sind aus diesen Schichten nur Knollen von grauem splittrigen Hornstein zu erwähnen.

Technische Verwendung fanden die Gesteine dieser wie der folgenden Abtheilungen bisher nur in geringem Maasse zu Bausteinen.

b. Der glaukonitische Kalkstein.

Die mittlere Gruppe des oberen Muschelkalks ist ausser im Krienbruch (135) und der Wasserabzugsstrecke (258) anstehend noch am Mühlenfliess bei der Brücke nach der Colonie Bergbrück und an der Stelle der letzteren selbst in dem ehemaligen v. Marschallschen Bruche bekannt geworden. Zahlreiche Blöcke des hierhergehörigen Gesteins auf den Feldern am südwestlichen Ende der genannten Colonie deuten die weitere Fortsetzung dieser Schichten nach Südwesten hin an.

Petrographischer Charakter. Der (schwach dolomitische) Kalkstein dieser Abtheilung ist weiss oder gelb und dicht. Sehr häufig sind in demselben und auf den Schichtflächen der dicken, bis 2½ Fuss starken Bänke Flasern von erdigem, frisch seladongrünen Glaukonit. Oft bildet der letztere Ueberzüge auf den Schalen von Conchylien (*Monotis Albertii, Lima striata*) und über abgerundeten Rollstücken von innen grauem, nach der Peripherie hin grünlichen, an dieser selbst intensiv grün gefärbten, dichten Kalkstein. Ausserdem finden sich bald mehr, bald weniger häufig hier und da in der Grundmasse Kugeln oder Ellipsoide von 2, selbst 3 Millim. und grösserem Durchmesser, welche zuweilen ganz aus grauem dichten Kalk bestehen, mit einem grünen Glaukonitüberzuge bedeckt sind und namentlich bei beginnender Verwitterung eine concentrisch schalige Zusammensetzung um einen im Mittelpunkt befindlichen fremden Körper erkennen lassen. In anderen Fällen enthalten sie nur einen Kern von gelbem dichten Kalk, welchen eine oben und unten stärkere, an den Seiten schwächere Hülle von grünem, bei der Verwitterung braun werdenden Kalkspath umgiebt. In Chlorwasserstoffsäure lösen sich dieselben unter Aufbrausen auf, und nur die färbende Substanz der Rinde bleibt in kleinen gelblichgrünen Partieen zurück. In noch anderen Fällen bestehen die Kugeln ganz aus grünem Kalkspath. Viele haben nur den Hohlraum hinterlassen, der zuweilen von einem oder mehreren, grünen oder nicht gefärbten, frei auskrystallisirten Kalkspathkrystallen, manchmal mit Kalkspath und braunem Eisenocker zum Theil wieder ausgefüllt oder nur mit einem inneren Ueberzuge von Eisenoxydhydrat bedeckt ist. — Es dürfte nicht ganz leicht sein, diese Erscheinungen in genügender Weise zu erklären. Waren ursprünglich in allen Fällen Oolithkörner vorhanden, deren Auslaugung hier an der Oberfläche begann? Möglich wäre es, dass dieselbe in einzelnen Fällen unterbrochen worden wäre, in anderen nicht, und dass sich die entstandenen Hohlräume ganz oder theilweise mit Kalkspath wieder ausgefüllt hätten, welcher durch die vom Wasser mechanisch mit fortgeführten Glaukonitpartikelchen grün gefärbt wurde. Warum aber würde dann in diesem Falle die Auslaugung der Oolithkörner von aussen, im Schaumkalk von innen her

8*

erfolgen? Gab der eisenoxydulhaltige Glaukonitüberzug Veranlassung zum Angriff von aussen her?

Behandelt man das gröblich gepulverte Gestein mit Chlorwasserstoffsäure, so bleiben als Rückstand zahlreiche Bruchstücke von weissen verkieselten Conchylienschalen, Krusten von Eisenkiesoktaëdern, grüne Partikeln und der dem Kalkstein beigemengte Thon zurück, welchen letzteren man durch Abschlämmen entfernen kann. Ein Theil der grünen Substanz erscheint unter dem Mikroskop wie ein durch ein ungleich vertheiltes grünes Pigment (Glaukonit) gefärbter Quarz.

Die Mächtigkeit dieser Abtheilung ergab sich im Krienbruch zu 18 Fuss, in der Wasserabzugsstrecke zu 9 Fuss 6 Zoll.

Das Fallen wurde im Krienbruch am Kriensee-Einschnitt 16 Grad, am westlichen Bruchstoss 19 Grad, in der Wasserabzugsstrecke am Liegenden 14 Grad, am Hangenden 16 bis 18½ Grad gefunden.

Stylolithen finden sich auch hier, wenn auch nicht in derselben Deutlichkeit wie im Schaumkalk.

Chemische Zusammensetzung. Nach einer von Herrn Hey im Laboratorium der Königl. Bergakademie ausgeführten Analyse enthält das Gestein:

Unlösliches	. . . .	8,03,	
In der Lösung:	Thonerde, Eisenoxyd,	0,55,	
	Kalkerde	44,14,	entsprechend 78,82 kohlensaurem Kalk,
	Magnesia	3,99,	entsprechend 8,38 kohlensaurer Magnesia,
	Kohlensäure . . .	38,35,	berechnet 39,07,
	Glühverlust (nach Abzug der gefundenen Kohlensäure) . .	2,64,	
		97,70.	

Dasselbe ist daher ein schwach dolomitischer Kalkstein. Die qualitative Analyse ergab in der salzsauren Lösung deutlich Schwefelsäure, im Rückstand durch Digestion mit kohlensaurem Natron deutlich Schwefelsäure, durch Schmelzen mit Kali-Natron und Salpeter deutlich Schwefel, eine Spur Mangan, ferner Kali, Natron, Lithion und Strontian.

Der Rückstand (s. oben) enthielt:

Kieselsäure	57,45
Thonerde	8,14
Eisenoxyd	9,85
Eisenoxydul	5,74
Kalkerde	0,57
Magnesia	2,64
Kali	3,91
Natron	0,69
Wasser	10,31
	99,30.

Von organischen Einschlüssen sind bis jetzt in diesen Schichten aufgefunden:

Encrinusstielglieder.

Pecten laevigatus Schloth. *sp.*

Lima striata var. genuina Schloth. *sp.*

Gervilla costata Schloth. *sp.*

Monotis Albertii Goldf. in ausserordentlicher Häufigkeit.

Acrodus lateralis Ag. Hierher die f. 4, t. I. bei Klöden, Versteiner. d. Mark Brandenb.

Acrodus Gaillardoti Ag.

Acrodus immarginatus Mey.

Acrodus substriatus Schmid *sp.*

Strophodus angustissimus Ag. *Dentes oblongi, acrodontiformes et ovales.* Hierher die f. 7, t. I. bei Klöden, l. c. Die oblongen Zähne an den Enden zuweilen mit einer etwas seitlich liegenden Mittelkante.

Hybodus plicatilis Ag. Auch die von Agassiz als *H. obliquus* bezeichneten Zähne kommen vor. Hierher f. 5 und 6, t. I. bei Klöden, l. c.

Hybodus cf. angustus Ag. Ein Zahn, welcher dem von v. Meyer in den *Palaeontogr.*, Bd. I., t. 28, f. 45 abgebildeten Zahn von Rybna in Oberschlesien gleicht und als Zahn aus den hinteren Reihen von *H. angustus* gedeutet werden kann.

Hybodus Mougeoti Ag.

Hybodus polycyphus Ag.

Hybodus raricostatus Ag., *Recherches s. l. poiss. foss.* III., S. 187

t. 24, f. 24. Der Fundort des von AGASSIZ beschriebenen Zahns in dem Museum von Bristol ist unbekannt; AGASSIZ vermuthete nur, dass er jurassisch sei. Der vorliegende Zahn wurde von Herrn BEYRICH aufgefunden.

Saurichthys Mougeoti AG.

Colobodus varius GIEB.

Gyrolepis tenuistriatus AG.

Gyrolepis Albertii AG. Hierher f. 9, t. I. bei KLŒDEN, l. c.

Placodus sp. Einen Schneidezahn aus diesen Schichten bildet KLŒDEN, l. c., t. I., f. 1 ab. Was die Figuren 2, 3 und 8 vorstellen, vermag ich nicht zu ermitteln.

Von mineralogischen Einschlüssen sind in dieser Gruppe nur die oben bereits erwähnten Kalkspathkryställchen und der Glaukonit anzuführen.

c. Die Schichten mit *Ammonites nodosus.*

Gesteine der obersten Abtheilung sind ausser im Krienbruch und in der Wasserabzugsstrecke noch durch eine Grube an der Tasdorfer Chaussee in der Nähe des Eisenbahndammes entblösst worden. Sie wurden ausserdem in den Brunnen bei den Häusern westlich der genannten Chaussee und oberhalb der Brücke, ferner im Wetterschacht, in den Brunnen der Ziegelei auf Colonie Bergbrück bei ca. 20 Fuss und in dem der letzteren selbst angetroffen. Ihre weitere Fortsetzung wird durch zahlreiche Bruchstücke auf den Feldern am südwestlichen Ende der erwähnten Colonie angedeutet. — Ich behalte für diese Abtheilung die zuerst von Herrn EWALD gewählte Bezeichnung bei, welche solchen von nicht allgemeiner Giltigkeit, wie Thonplatten oder Glasplatten, vorzuziehen sein dürfte. Der neuerdings mehrfach angewendete Name „Nodosenkalk“ ist unrichtig, da die Gruppe der nodosen Ammoniten dem ganzen Muschelkalk eigen ist.

Schichtenfolge, petrographischer Charakter. Soweit die Schichten dieser Gruppe aufgeschlossen wurden, folgen in derselben von unten nach oben:

in der Wasserabzugsstrecke:

259) ca. 14 F. — Z. blauer, verwittert bräunlicher, fester Kalkstein mit splittrigem Bruch, in bis 1 F. mächtigen Lagen,

260) ca. 60 „ 8 „ grauer dichter Kalkstein in schwachen, bis 3 Zoll starken Schichten mit einzelnen 6 Z. bis 1 F. mächtigenBänken von grauem splittrigen Kalkstein, durch Thonzwischenlagen von einander getrennt, welche nach oben stärker werden,

im Krienbruch:

(136) ca. 8 F. — Z. blauer, verwittert gelber, sehr fester Kalkstein mit splittrigem Bruch, oben mit gelbem, dichten, weniger festen wechsellagernd,

(137) — „ 6 „ grauer splittriger Kalkstein mit zahlreichen Exemplaren von *Gervillia socialis* und *Corbula dubia* und *gregaria*, ausserdem *Rhizocorallium Jenense*, *Pecten discites*, *Gervillia costata*, *Nucula Goldfussi*, *Myophoria vulgaris* und *simplex*, *Myacites musculoides* und *mactroides*,

(138) 3 „ 3 „ grauer schiefriger Thon mit einzelnen bis 3 Zoll starken Schichten von weisslichgelbem dichten Kalkstein,

(139) 1 „ — „ grauer splittriger oder gelber dichter Kalkstein mit zahlreichen Exemplaren von *Pecten discites*, *Terebratula vulgaris*,

(140) 1 „ — „ gelber dichter Kalkstein,

(141) 3 „ — „ grauer Thon mit einzelnen, bis 6 Zoll starken Schichten von grauem oder gelben Kalkstein.

261) ca. 19 „ 9 „ grauer Thon mit einzelnen 5 Zoll mächtigen Schichten von grauem splittrigen Kalkstein,

262) — „ 7 „ grauer, splittriger, braungefleckter Kalkstein mit *Myophoria simplex*,

263) ca. 11 „ 6 „ wie 261,

264) — F. 6 Z. grauer, splittriger, braungefleckter Kalkstein,
265) 2 „ 9 „ grauer Thon.

Weitere Schichten sind nicht entblösst worden. Die in der mächtigen Schotterlage des Krienbruchs vorkommenden Gesteine dieser Gruppe sind theils graue oder gelbe dichte, theils weisse, mergelige, erdige Kalksteine, von denen die letzteren gewöhnlich die seit langer Zeit bei dem gleichen Gestein aus anderen Gegenden bekannten und wohl stets als eine Folge des Thongehalts betrachteten Berstungen beobachten lassen. Dieselbe Erscheinung hat neuerdings Herr Laspeyres an Geschieben thonigen Kalksteins aus dem Diluvium weitläuftig beschrieben.[1]). Als eine Folge der Austrocknung scheint sie mir mit den Druckerscheinungen der *Creeps* im englischen Steinkohlengebirge Nichts gemein zu haben.

Die Mächtigkeit der mit der Wasserabzugsstrecke durchfahrenen Lagen berechnet sich aus der Sohlenlänge und dem durchschnittlichen Fallen zu 109 Fuss 9 Zoll. Diejenige der Schichten 260, 261 und 263 wurde auf dieselbe Weise erhalten.

Das Fallen wurde gefunden
im Krienbruch zu 19°,
in der Wasserabzugsstrecke bei 259 am Hangenden zu 15°,
260 „ „ „ 15⅓°,
262 „ „ „ 20½°,
264 „ „ „ 13°,
} durchschnittlich 16°.

Von organischen Einschlüssen wurden aus dieser Abtheilung bis jetzt bekannt:

Rhizocorallium Jenense Zenk.

Terebratula vulgaris Schloth. Meist mit concentrischen Verkieselungsringen.

Ostrea ostracina Schloth. *sp.*

Pecten discites Schloth. *sp.*

Pecten laevigatus Schloth. *sp.*

Gervillia socialis Schloth. *sp.*

Gervillia costata Schloth. *sp.*

Monotis Albertii Goldf.

Nucula Goldfussi Alb. *sp.*

Nucula elliptica Goldf.

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch, 1869, Bd. XXI., S. 465 u. 697.

Myophoria vulgaris Schloth. *sp.*

Bei einem Exemplare mit erhaltener Schale endet die vordere Rippe, bevor sie den unteren Schalenrand erreicht. Ich halte diese Erscheinung nur für eine Monstrosität, nicht für einen Uebergang zur *M. simplex*, welche durch die Schiefe der Schale und viel stärkere Aufziehung der hinteren Kante scharf geschieden bleibt.

Myophoria simplex Schloth. *sp.*

Myophoria pes anseris Schloth. *sp.* Selten; in den aus diesen Schichten stammenden Blöcken der Schotterlage oberhalb derselben.

Corbula dubia Goldf.

Corbula gregaria Goldf. *sp.*

Myacites musculoides (Schloth.) Stromb.

Myacites mactroides Schloth.

Chemnitzia obsoleta Ziet. *sp.*

Gastropoden, gleich der von Dunker in den *Palaeontographica,* I., t. 35, f. 18 abgebildeten Form.

Dentalium torquatum Schloth.

Nautilus bidorsatus Schloth.

Ammonites nodosus Brug. Sehr häufig mit doppelten Lobenlinien, für welche zuerst Herr Marsh [1]) eine genügende Erklärung gab.

Ammonites enodis Quenst.

Rhyncholithus hirundo Faure Big.

Gyrolepis tenuistriatus Ag.

Saurierreste: ein grosser Rückenwirbelkörper, ein Handwurzelknochen.

Von mineralogischen Einschlüssen wurden aus diesen Schichten bisher nur Krystalle von gemeinem Quarz und Amethyst bekannt, welche die Wände von Drusenräumen im Kalkstein oder der Kammern von *Nautilus bidorsatus* auskleiden. Nach Klœden [2]) sollen damit auch weingelbe Kalkspathkrystalle in der Form von Haüys *Chaux carbonatée cuboïde* vorgekommen sein.

Die folgende Tabelle giebt einen Ueberblick über die verticale Verbreitung der einzelnen Versteinerungen.

[1]) Zeitschrift der Deutsch. geologisch. Gesellsch., 1865, Bd. XVII., S. 267.

[2]) Beiträge z. min. u. geogn. Kennt. d. M. Brandenb., 1. Stück, S. 40.

Arten:	Röth.	Unterer Wellenkalk.	Schaumkalk führende Abtheilung und Schichten mit *Myophoria orbicularis.*	Mittlerer Muschelkalk.	Schichten mit *Myophoria vulgaris* und glaukonitischer Kalkstein.	Schichten mit *Ammonites nodosus.*
Pflanzenreste	.	.	+	.	.	.
Rhizocorallium Jenense	.	+	.	.	+	+
Thamnastraea silesiaca	.	.	+	.	.	.
Encrinus Carnalli . .	.	.	+	.	.	.
Encrinus Brahli . .	.	.	+	.	.	.
Encrinusstielglieder vom Typus des *Encrinus liliiformis*	.	.	+	.	+	.
Entrochus silesiacus .	.	.	+	.	.	.
Entrochus dubius . .	.	.	+	.	.	.
Asterias sp.	.	.	+	.	.	.
Aspidura scutellata . .	.	.	+	.	.	.
Ophioderma (Ophiarachna)? Hauchecorni	.	.	+	.	.	.
Cidaris grandaeva . .	.	.	+	.	.	.
Lingula tenuissima . .	+	.	.	+	.	.
Terebratula vulgaris .	.	.	+	.	.	+
Ostrea ostracina . . .	.	.	+	.	+	+
Ostrea difformis . . .	.	.	+	.	.	.
Ostrea complicata . .	.	.	+	.	.	.
Pecten discites . . .	.	+	+	.	.	+
Pecten laevigatus . .	.	.	+	.	+	+
Hinnites comtus . . .	.	.	+	.	.	.
Lima lineata	.	+	+	.	.	.
Lima radiata	.	.	+	.	.	.
Lima striata	.	.	+	.	+	.
Monotis Albertii . . .	+	+	+	+	+	+
Gervillia socialis . . .	+?	+	+	+	.	+
Gervillia costata . . .	+	+	+	+	+	+
Gervillia subglobosa .	.	+	+	.	.	.
Gervillia mytiloides . .	.	.	+	.	.	.
Mytilus vetustus . . .	.	.	+	.	.	.
Lithodomus priscus . .	.	.	+	.	.	.
Pinna sp.	.	.	+	.	.	.
Cucullaea (Macrodon) Beyrichi	.	.	+	.	.	.
Nucula Goldfussi . .	.	+	+	.	.	+
Nucula oviformis . .	.	.	+	.	.	.

Arten:	Röth.	Unterer Wellenkalk.	Schaumkalk führende Abtheilung und Schichten mit *Myophoria orbicularis.*	Mittlerer Muschelkalk.	Schichten mit *Myophoria vulgaris* und glaukonitischer Kalkstein.	Schichten mit *Ammonites nodosus.*
Nucula elliptica . . .	.	+?	.	.	.	+
Myophoria vulgaris . .	.	+	+	+	+	+
Myophoria simplex . .	.	.	.	.	.	+
Myophoria pes anseris	.	.	.	.	.	+
Myophoria curvirostris	.	+	+	.	.	.
Myophoria costata . .	+	.	.	.	.	.
Myophoria elegans . .	.	.	+	.	.	.
Myophoria laevigata .	.	+	+	.	.	.
Myophoria ovata . . .	.	.	+	.	.	.
Myophoria orbicularis .	.	.	+	.	.	.
Corbula dubia	.	.	.	.	.	+
Corbula gregaria . . .	.	.	.	.	.	+
Astarte triasina . . .	.	.	+	.	.	.
Astarte Antoni . . .	.	.	+	.	.	.
Cypricardia Escheri .	.	.	+	.	.	.
Myoconcha Goldfussi .	.	.	+	.	.	.
? *Myoconcha gastrochaena*	.	.	.	.	+	.
Myacites musculoides .	+?	.	+	.	+	+
Myacites grandis . . .	.	.	+	.	.	.
Myacites mactroides .	.	.	+	.	.	+
Myacites compressus .	.	.	.	+	.	.
Myacites anceps . . .	.	+	+	.	.	.
Tellina edentula . . .	.	.	+	.	.	.
Dentalium torquatum .	.	+	+	.	.	+
Pleurotomaria Albertiana	.	.	+	.	.	.
Euomphalus arietinus .	.	.	+	.	.	.
Delphinula infrastriata	.	.	+	.	.	.
Natica Gaillardoti . .	+	.	.	.	.	.
Natica spirata . . .	.	+	+	.	.	.
Turbo gregarius . . .	.	+	+	.	.	.
Chemnitzia scalata . .	.	+	+	.	+?	.
Chemnitzia turris . .	.	+	+	.	.	.
Chemnitzia obsoleta . .	.	+	+	.	.	+
Turbinites cerithius . .	.	.	+	.	.	.
Nautilus bidorsatus .	.	.	+	.	.	+
Ammonites Buchii . .	.	+	+	.	.	.
Ammonites Ottonis . .	.	+	+	.	.	.
Ammonites antecedens .	.	.	+	.	.	.

Arten:	Röth.	Unterer Wellenkalk.	Schaumkalk führende Abtheilung und Schichten mit *Myophoria orbicularis.*	Mittlerer Muschelkalk.	Schichten mit *Myophoria vulgaris* und glaukonitischer Kalkstein.	Schichten mit *Ammonites nodosus.*
Ammonites nodosus . .	.	.	.	.	.	+
Ammonites enodis . .	.	.	.	.	.	+
Ammonites dux . . .	.	.	+	.	.	.
Rhyncholithus hirundo	.	.	+	.	.	+
Conchorhynchus avirostris	.	.	+	.	.	.
Serpula valvata . . .	.	.	+	.	.	.
Acrodus lateralis . . .	.	.	+	+	+	.
Acrodus Gaillardoti .	.	.	+	.	+	.
Acrodus immarginatus	.	.	+	.	+	.
Acrodus pulvinatus . .	.	.	+	.	.	.
Acrodus Brauni . . .	.	.	+	.	.	.
Acrodus substriatus .	.	.	.	.	+	.
Strophodus angustissimus	.	.	+	+	+	.
Hybodus plicatilis . .	.	.	.	+	+	.
Hybodus cf. angustus .	.	.	.	.	+	.
Hybodus Mougeoti . .	.	.	+	.	+	.
Hybodus longiconus . .	.	.	+	.	.	.
Hybodus polycyphus . .	.	.	.	.	+	.
Hybodus raricostatus .	.	.	.	.	+	.
Hybodus major . . .	.	.	+	.	.	.
Colobodus varius . . .	.	.	+	.	+	.
Saurichthys Mougeoti .	.	.	+	.	+	.
Gyrolepis tenuistriatus	.	.	+	+	+	+
Gyrolepis maximus . .	.	.	.	.	+	.
Gyrolepis Albertii . .	.	.	.	.	+	.
Ganoidenschuppen . .	+	.	+	+	+	+
Tholodus Schmidi . .	.	.	+	.	.	.
Placodus sp.	.	.	+	.	+	.
Nothosaurus sp. . . .	.	.	+	.	.	.
Saurierreste	+	+	+	+	.	+

Ebenso wie die Aufeinanderfolge vorwiegend sandig-thoniger, vorwiegend thoniger, kalkig-thoniger, rein kalkiger, kalkig-thoniger, thonreicher dolomitischer, thonarmer kalkiger und der endliche Wechsel kalkiger und thoniger Gesteine nicht zufällige Erscheinungen sein können, so dürfte auch das alleinige Vorkommen oder Vorwiegen der Strahlthiere, namentlich Krinoiden, in der schaumkalkführenden und der unteren Abtheilung des oberen Muschelkalks, der *Lingula tenuissima* in dem thonreichen Kalkstein des Röths und thonreichen Dolomit des mittleren Muschelkalks, der *Terebratula vulgaris* im Schaumkalk und in den unteren kalkigen Schichten der obersten Abtheilung, des *Nautilus bidorsatus* und der Ammoniten ebenfalls im Schaumkalk (und in den obersten Lagen des unteren Wellenkalks) und in den Schichten mit *Ammonites nodosus* durch die Beschaffenheit der einschliessenden Sedimente oder vielmehr durch die grössere oder geringere Tiefe des sie absetzenden Meeres begründet sein.

3. Das Diluvium.

Der übrige Theil der beigegebenen geognostischen Karte besteht an der Oberfläche ganz vorwiegend aus diluvialen Gebirgsmassen. Ja, sie überlagern sogar auch den bei Weitem grössten Theil der geschilderten Triasgesteine, und selbst der höchste Punkt derselben, der Arnimsberg, zeigt noch eine schwache Decke diluvialer Absätze.

Von den in der Mark Brandenburg wohl ziemlich allgemein unterscheidbaren 6 Gliedern des Diluviums: unterer (zum Theil glimmerführender) Sand, Glindower Thon, mittlerer Sand, unterer Geschiebemergel, oberer Sand und Kies und oberer Geschiebemergel, treten nur die 5 letzteren in dem untersuchten Gebiete unmittelbar zu Tage. Die drei ersteren Bildungen können als geschiebeärmere (nicht als geschiebefreie), die drei letzteren als geschiebereichere Ablagerungen bezeichnet werden.

Was die Verbreitung derselben im Allgemeinen betrifft, so ist zunächst daran zu erinnern, dass der untersuchte District ein Theil desjenigen Diluvialgebietes ist, welches von den Abflüssen aus

dem Rothen Luch zur Spree, den Rüdersdorfer Gewässern und dem Fredersdorfer Fliesse in parallelem nordost-südwestlichen Verlaufe durchströmt und im Süden durch das Gehänge des ehemaligen Spreethals begrenzt wird, letzteres deutlich markirt durch den Südabfall der Anhöhe südwestlich von Münchhofen, des Sprint- und Eichbergs bei Woltersdorf, der Kranichsberge bei der Woltersdorfer Schleuse, der Wurzelberge südlich von Colonie Hortwinkel und des Fuchsbergs bei der Unterförsterei Buchhorst. Demgemäss sind zunächst dem am tiefsten eingeschnittenen Thale der Rüdersdorfer Gewässer auch die ältesten der vorkommenden Diluvialbildungen, der Glindower Thon, der mittlere Sand und der untere Geschiebemergel, zu beobachten; am Gehänge der Wurzelberge südlich Colonie Hortwinkel und nach den Abflüssen aus dem Rothen Luch zu der mittlere Sand und der untere Geschiebemergel; am Fredersdorfer Fliess der untere Geschiebemergel (bei Vogelsdorf) und der obere Sand. Die Plateaus dagegen zwischen den genannten Einsenkungen werden vorherrschend von dem oberen Sand und dem oberen Geschiebemergel gebildet.

Der untere Diluvialsand ist in dem Gebiete der beigegebenen Karte nur durch Bohrlöcher aufgeschlossen worden und besteht hauptsächlich aus grauen, glimmer- und feldspathführenden Sanden.

Der Glindower Thon tritt an der Ostseite des Stienitz-Sees, am Krien-See und im Mühlenfliess-Thale da, wo der neue Eisenbahn-Damm das westliche Thalgehänge erreicht, zu Tage. Er ist ein grauer, plastischer, geschiebearmer (nicht geschiebefreier) Thon, welcher am Stienitz-See an der oberen Grenze gelb wird und hier Sandschichten einschliesst. Der graue Thon vom Stienitz-See enthält nach einer im Laboratorium der Königl. Bergakademie durch Herrn Hey ausgeführten Analyse:

			Ausgezogen durch Wasser.	Ausgezogen durch Chlorwasserstoffsäure.	Ausgezogen durch Schwefelsäure und Kali.	Ungelöst gebliebener Rückstand.
Wasser: entweichend über Schwefelsäure	3,39	7,71				Besteht aus Sand und kleinsten Bruchstücken eines Silikates, enthaltend Thonerde, Kalk, Natron und ganz geringe Spuren von Kali.
Wasser: entweichend bei 100° C. . .	0,89					
Wasser: entweichend beim Glühen . .	3,43					
Kieselsäure	54,32			0,104		
Kohlensäure	2,92			2,920		
Schwefelsäure	0,63		0,577	0,588		
Phosphorsäure	0,08		Spur	0,085		
Schwefel	0,79					
Chlor	0,02		0,016			
Thonerde	16,55		0,289	3,545		
Eisenoxydul	1,85			1,850		
Eisenoxyd	5,18			2,288		
Kalk	2,47		0,173	2,468		
Magnesia	2,80		0,119	2,622		
Natron	1,01		0,039	0,269		
Kali	2,64		0,062	0,323		
					48,84	26,39
	98,57		1,275	17,062	48,84	26,39

Eine andere Analyse theilte Herr Thær[1]) mit. Auf welche Diluvialbildungen sich die a. a. O. unter 1 und 2 aufgeführten Analysen beziehen, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen.

Am Stienitz-See wurden Bernsteingeschiebe darin aufgefunden. Er wird hier in ausgedehntem Maasse zur Ziegelfabrikation verwendet.

Der mittlere Diluvialsand ist ebenfalls arm an Geschieben; nur ein an seiner oberen Grenze hier und da auch in unserem Gebiete entwickeltes, wenig mächtiges Kieslager vermittelt gleichsam den Uebergang zu den darüberliegenden geschiebereicheren Diluvialabsätzen. Dasselbe ist namentlich bei der Colonie Rüdersdorfer Grund zwischen dem Gypsbruch und dem Anfange des Kalk-Sees und bei Woltersdorf zu beobachten, und in ihm wurde in dem Eisenbahn-

[1]) Annalen der Landwirthschaft in den Königl. Preuss. Staaten, 1864, Bd. 44, S. 177, N. 3.

Einschnitte beim Tiefbau und am südwestlichen Ende der Colonie Rüdersdorfer Grund auch die *Paludina diluviana* Kunth aufgefunden.

Der untere Geschiebemergel zeigt in dem untersuchten Districte an der Oberfläche überall eine bräunliche Farbe. Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden und wechselt von wenigen bis zu 45 Fussen, in welcher Stärke er in einer Grube an dem oberen Ende des Kalk-Sees am östlichen Gehänge entblösst ist. Wenigstens zum Theil mag diese Verschiedenheit durch die Unebenheit der Oberfläche des darunterliegenden mittleren Diluvialsandes veranlasst worden sein. Auch der untere Geschiebemergel lässt, wie der obere, zuweilen eine durch Auslaugung des kohlensauren Kalks entstandene Lehmdecke beobachten (Garzau), und dieser Umstand scheint mir am besten zu beweisen, dass der Lehm nicht als eine selbstständige Bildung betrachtet werden darf. Selbst die neuerdings von Herrn Orth [2]) als schlagendste Gründe gegen diese Ansicht angeführten und als abnorme Lagerungsverhältnisse (Verschiebungen und Verdrückungen) gedeuteten Erscheinungen lassen sich wohl viel besser durch eine ungleichmässige Auslaugung des Mergels seitens der Tagewasser erklären, deren Wege durch Zufälligkeiten bestimmt werden.

An einigen Stellen hat eine ganz continuirliche Verfolgung des unteren Geschiebemergels nicht gelingen wollen, so bei Woltersdorf, zwischen diesem Ort und Gut Berghof, nördlich von Tasdorf und bei Gut Rüdersdorf. Allerdings konnte bei der schwierigen Unterscheidung auf den Feldern ein vollkommen sicheres Urtheil über sein Fehlen an allen diesen Punkten nicht gewonnen werden, und nördlich von Woltersdorf entzieht ihn vielleicht nur eine Ueberwehung durch Flugsand der Beobachtung. Südlich von diesem Ort und von Gut Berghof aber findet möglicherweise eine Vertretung des Mergels durch Kies (als Residuum des ersteren) statt; da indess der untere Geschiebemergel auch von Kies unter- und überlagert wird, gebrach es zu einer Abtrennung des Mergeläquivalents an genügendem Anhalt. Die Darstellung nördlich von Tasdorf ist nur als eine nach den

---

[1]) Orth, Die geologischen Verhältnisse des norddeutschen Schwemmlandes u. s. w., Halle, 1870, S. 15, und Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. XX., S. 743.

Verhältnissen der benachbarten Sectionen wahrscheinliche zu betrachten. — Es ist nicht zu läugnen, dass eine direkte Auflagerung des oberen Diluvialsandes auf den mittleren, vielleicht in Folge von sanft kuppenförmigen Aufragungen des letzteren, lokal in der That vorzukommen scheint, wie ja ähnliche Sandaufragungen durch den oberen Geschiebemergel, z. B. am Steglitzberge, von Herrn v. Bennigsen längst nachgewiesen worden sind; auch wurde bei den Rüdersdorfer Abraumarbeiten der Fall beobachtet, dass der untere Geschiebemergel auf eine kurze Strecke, vielleicht in Folge einer Wegführung aller lehmigen Theile durch die durchsickernden Tagewasser, durch Sand vertreten wurde und nur einzelne Lehmschmitze die beiden Theile des Mergellagers mit einander verbanden, — demungeachtet bildet der untere Geschiebemergel in den Diluvialbildungen der Mark Brandenburg ein viele Meilen weit verfolgbares Lager und nicht locale Nester, wie dies von Herrn Laspeyres [1]) vermuthet wurde. — Technische Verwendung findet der untere, wie auch der obere Geschiebemergel zur Ziegelfabrikation und zum Mergeln der Felder.

Der obere Diluvialsand zeichnet sich besonders durch Reichthum an Geschieben aus. Ihm gehören namentlich an: die Kiese des Schulzenberges, des Thalgehänges zwischen den Rüdersdorfer Windmühlen und den Kranichsbergen (bei der Woltersdorfer Schleuse), auf den Anhöhen westlich vom Gut Berghof, dem Eichberg bei Woltersdorf und bei dem Waldrande östlich von Rüdersdorf am Wege nach Buchhorst, an welcher letzteren Stelle man die Ueberlagerung durch den oberen Geschiebemergel deutlich beobachten kann. Das gleiche Niveau nimmt bei Berlin der durch den massenhaften Einschluss loser, aus den Geschieben stammender Versteinerungen ausgezeichnete Kies von Tempelhof ein, welcher nicht dem mittleren Diluvialsande angehört, wie wohl vermuthet worden ist. Auch der von Berendt [2]) erwähnte Kies im Süden des Bornstedter Sees bei Potsdam (unmittelbar bei dem neuen Orangeriehause) lagert über dem unteren Geschiebemergel, und es scheint überhaupt der obere Diluvialsand als die wichtigste Kiesregion des märkischen Diluviums

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, 1869, Bd. XXI., S. 697.

[2]) Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg, Berlin, 1863, S. 36.

bezeichnet werden zu können. — An dem Gehänge vom Schulzenberge bis zu dem Fahrwege von Rüdersdorf nach der Woltersdorfer Schleuse und auf dem Eichberg bei Woltersdorf lässt sich ein nicht continuirlich verfolgbarer Mergel beobachten, welchen ich nicht anders als eine lokale Einlagerung in den oberen Diluvialsand zu deuten vermag.

In dem Eisenbahn-Einschnitt beim Tiefbau zeigte der obere Diluvialsand über der muldenartig eingesenkten Oberfläche der unteren Schichten des blauen dolomitischen Mergels eine rein weisse Farbe, wohl in Folge der Auswaschung aller lehmigen Theile durch die hier weniger rasch abfliessenden Tagewasser.

In dem Kiese bei den Rüdersdorfer Windmühlen wurden bestimmbare Fragmente der *Paludina diluviana* Kunth aufgefunden.

Der untere Geschiebemergel und namentlich der obere Diluvialsand und Kies zeichnen sich noch besonders durch den Einschluss zahlreicher, wenig gerundeter Geschiebe von Kalksteinen der verschiedenen Muschelkalkabtheilungen und des Röths aus. Aber nur im Südwesten des anstehenden Gesteins werden dieselben darin aufgefunden: an dem Thalgehänge von den Kiesgruben bei den Rüdersdorfer Windmühlen bis zu den Kranichsbergen bei der Woltersdorfer Schleuse an zahlreichen, auf der Karte näher bezeichneten Stellen und ferner in einer Mergelgrube nördlich von dem Gut Berghof. An letzterer Lokalität wurden nur Bruchstücke aus den Schichten mit *Ammonites nodosus*, an den ersteren solche aus dem Röth, dem Schaumkalk, dem glaukonitischen Kalkstein und den Schichten mit *Ammonites nodosus* beobachtet. Weder im Norden, noch im Osten des Kalksteinlagers konnten Geschiebe von demselben aufgefunden werden; ein Umstand, der für die Richtung der verschwemmenden Diluvialfluthen nicht ohne Interesse ist. Dabei will ich noch erwähnen, dass die 1836 Herrn G. Rose [1]) von dem damaligen Verwalter der Rüdersdorfer Kalkbrüche gemachte Mittheilung, der Kalkfelsen sei unter der Dammerde abgenutzt und geschliffen, mit deutlichen Riefen darauf, gefunden worden, sich nicht wohl auf Gletscherschliffe beziehen

---

[1]) Poggendorffs Annalen, Bd. 43, 1838, S. 533.

lässt, wie dies noch neuerdings von Herrn v. Helmersen[1]) geschehen ist. An der in letzterer Zeit freigelegten Oberfläche des Kalksteinlagers konnten dergleichen Riefen nicht beobachtet werden.

Technische Verwendung fanden die Kiese dieser Abtheilung früher in ausgedehntem Maasse zur Beschotterung der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn-Dämme.

Der oberе Geschiebemergel lässt auch in dem untersuchten Gebiete eine durch Auslaugung des kohlensauren Kalks entstandene Lehmdecke und bei weiter vorgeschrittener Veränderung eine schwache auflagernde Sandschicht beobachten. Der allmähliche Uebergang dieses Sandes in den darunterliegenden Lehm und die Unregelmässigkeit der Grenze zwischen denselben, wie beides z. B. am Waldrande östlich von Rüdersdorf am Wege nach Buchhorst zu beobachten ist, lassen mir eine Deutung dieses Sandes als selbstständige Bildung nicht zulässig erscheinen, wenn ich auch nach den Verhältnissen an anderen Lokalitäten (z. B. dem Kreuzberge bei Berlin) die Frage, ob der obere Geschiebemergel der letzte Absatz der Diluvialwasser sei oder stellenweise von Sand überlagert werde, noch nicht für entschieden halten kann. Die letztere Ansicht wird bekanntlich von den Herren Berendt und Roth[2]) vertreten. Die Kiese auf den Anhöhen am Waldrande bei der Colonie Rüdersdorfer Grund vermag ich ebenfalls nur als Residua fortgeführten oberen Geschiebemergels zu deuten. Eine Auftragung dieser an Ort und Stelle gebildeten, nicht transportirten Verwitterungsprodukte auf einer geognostischen Karte schien mir weder möglich, noch principiell zulässig zu sein.

Weitere Aufklärung über die geognostische Zusammensetzung des untersuchten Gebietes gewähren eine Anzahl Bohrlöcher, welche theils von der Königl. Berg-Inspection zu Rüdersdorf nach Braunkohlen, theils von Herrn Rittergutsbesitzer Oppenheim zur Feststellung der Verbreitung des Glindower Thons gestossen worden sind. Von den ersteren durchteuften:

---

[1]) Das Vorkommen und die Entstehung der Riesenkessel in Finnland, St. Petersburg, 1867, S. 13. *(Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, VII[e] Sér., T. XI, N. 12.)*

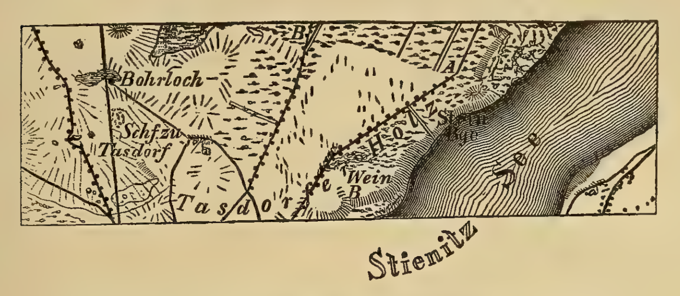
[2]) Roth, Die geolog. Bildung der norddeutschen Ebene, Berlin, 1870, S. 25.

Bohrloch 17 der Karte (am Wege von Tasdorf nach Grünelinde):

Schicht	Fuss	Zoll	Gestein
Ackererde	— Fuss	6 Zoll,	
Oberer Diluvialsand 8 Fuss 6 Zoll:	6 „	6 „	gelber Sand mit nordischen Geschieben,
	2 „	— „	bläulicher lettiger Sand,
Unterer Geschiebemergel 38 Fuss:	12 „	— „	oben brauner, unten grauer, sandig-kalkiger Mergel mit grossen Geschieben,
	9 „	— „	gelber lettiger Sand und Kies,
	17 „	— „	grauer sandig-kalkiger Mergel mit Geschieben,
Mittlerer Diluvialsand 79 Fuss 6 Zoll:	1 „	— „	feiner grauer Sand,
	37 „	— „	grauer Sand mit kohligen Beimengungen und Bernstein,
	8 „	— „	grauer grober Sand mit Geschieben,
	5 „	8 „	Kies,
	27 „	10 „	grober Sand,
Septarienthon 19 Fuss:	3 „	6 „	grauer, sandiger, kalkhaltiger Thon,
	6 „	— „	grauer, fetter, kalkhaltiger Thon,
	9 „	6 „	grauer Thon mit Eisenkies und Conchylien des Septarienthons (*Nucula Chastelii* Nyst),
Keuper? 64 Fuss 10 Zoll:	13 „	11 „	grüner Mergel mit Eisenkies,
	21 „	5 „	rother und grüner Mergel mit Fasergyps und Eisenkies (zuoberst mit einem Fragment eines lamna-artigen Haifischzahns),
	29 „	6 „	rother und grüner Mergel mit Kalkspath,
	210 Fuss	4 Zoll.	

Die zuletzt durchbohrten Gesteine gleichen petrographisch den Keupermergeln; der aus 166 Fuss Teufe mit dem Bohrmehl herausgekommene Haifischzahn würde indess dieser Deutung widersprechen. Möglich ist es jedoch, dass derselbe in dem aus technischen Gründen in das Bohrloch nachgeworfenen Buckower Septarienthon enthalten war, obwohl andererseits dergleichen Fischzähne in dem märkischen Mitteloligocän bisher nicht aufgefunden worden sind. Die Deutung dieser Schichten muss daher unentschieden bleiben.

Bohrloch nordwestlich von der Schäferei zu Tasdorf:



Aus Section Alt-Landsberg der Generalstabskarte 1 : 50,000.

	Fuss	Zoll	
Ackererde	— Fuss	6 Zoll,	
Oberer Geschiebemergel 5 Fuss 6 Zoll	5 „	6 „	Mergel,
Oberer Diluvialsand 28 Fuss 6 Zoll:	14 „	6 „	feiner gelber Sand,
	2 „	— „	gröberer gelber Sand,
	12 „	— „	Kies (Feuersteine, Granit, Kohlenstückchen u. s. w.),
Unterer Geschiebemergel 24 Fuss	24 „	— „	grauer sandiger Thon,
Mittlerer Diluvialsand 137 Fuss:	16 „	— „	feiner grauer Sand,
	5 „	— „	grober grauer Sand mit Kies,
	34 „	— „	feiner grauer Sand,
	6 „	— „	grober grauer Sand mit Kies,
	9 „	— „	feiner grauer Sand,
	4 „	6 „	grober grauer Sand mit Geschieben,
	18 „	6 „	feiner grauer Sand,
	3 „	7 „	grauer sandiger Thon,
	4 „	7 „	feiner grauer Sand mit Kohlenstückchen,
	— „	9 „	Lignit,
	14 „	1 „	feiner grauer Sand,
	4 „	— „	grober grauer Sand,
	17 „	— „	feiner grauer Sand mit Granitgeschieben,

Seitenbetrag: 195 Fuss 6 Zoll.

	Uebertrag:	195	Fuss	6	Zoll.	
Glindower Thon 170 Fuss:		5	„	—	„	grauer sandiger Thon,
		1	„	—	„	grauer thoniger Sand,
		2	„	—	„	grauer (sandiger) Thon,
		2	„	—	„	schwarzer Thon mit kohligen Theilen und kleinen Geschieben,
		6	„	—	„	grauer fetter Thon mit Eisenkies,
		3	„	—	„	grauer (sandiger) Thon,
		6	„	—	„	grauer thoniger Sand mit schwachen Lettenlagen,
		3	„	9	„	grauer Sand mit weissen Glimmerblättchen,
		42	„	—	„	grauer (sandiger) Thon,
		8	„	3	„	grauer fetter Thon, feinglimmrig, kalkhaltig,
		32	„	—	„	grauer thoniger Sand,
		48	„	6	„	grauer Thon,
		3	„	6	„	feiner, grauer, glimmriger Sand,
		7	„	—	„	grauer kalkhaltiger Thon mit Kreidebrocken,
Unterer Diluvialsand 35 Fuss 6 Zoll:		5	„	—	„	Kies (Feuersteine u. s. w.),
		30	„	6	„	grauer, grober, scharfer Sand,
Septarienthon? Braunkohlengebirge?	105 F. 6 Z.:	23	„	—	„	grauer sandiger Thon,
		42	„	10	„	fetter kalkhaltiger Thon mit Braunkohlenstückchen,
		19	„	8	„	grauer sandiger Thon mit Braunkohlenstückchen,
		16	„	--	„	fester glimmriger Thon mit Braunkohlenstückchen,
		4	„	—	„	grauer Thon mit Braunkohlenstückchen,
		507	Fuss	—	Zoll.	

Die Sandeinlagerungen in den Glindower Thon können nicht befremden, da dergleichen auch in der Gegend von Potsdam von Herrn Berendt mehrfach beobachtet worden sind. Da aus den zuletzt durchsunkenen, geschiebefreien Schichten Versteinerungen nicht heraufgebracht wurden, bleibt ihre Deutung zweifelhaft.

Bohrloch 18 der Karte (bei Rüdersdorf):

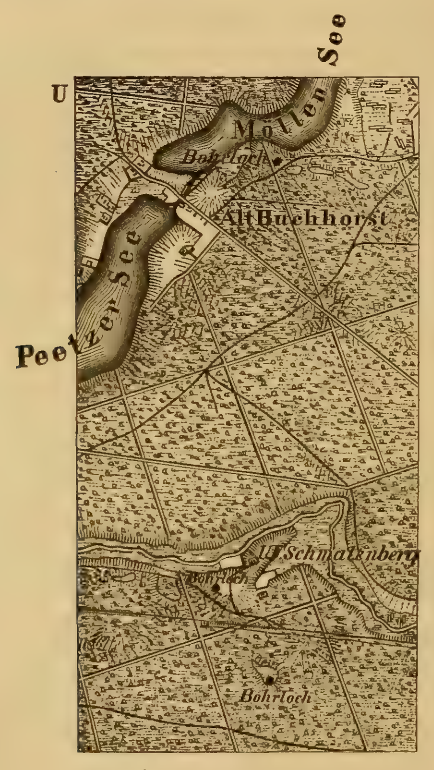
Schicht	Fuss	Zoll	Beschreibung
Ackererde	—	8	
Oberer Diluvialsand 205 Fuss 4 Zoll:	—	11	lehmiger Sand mit Geschieben,
	1	5	feiner gelblichgrauer Sand mit Geschieben,
	7	6	grauer lettiger Sand,
	85	6	grauer sandiger Letten mit Kohlenstückchen und kleinen Geschieben,
	14	6	grauer lettiger Sand mit Geschieben,
	7	3	grober Kies (darunter Geschiebe mit *Rhynchonella nucula),*
	18	9	grauer lettiger Sand mit Geschieben,
	43	6	feiner grauer Sand,
	2	—	grober grauer Sand,
	5	—	Kies mit Granit- und Kalkgeschieben,
	8	4	grober grauer Sand,
	10	8	feiner, grauer, quellender Sand,
Unterer Geschiebemergel 23 Fuss:	9	—	grauer sandiger Letten,
	14	—	grauer fetter Thon,
Mittlerer Diluvialsand 35 F.:	9	—	feiner grauer Sand,
	26	—	Kies,
Glindower Thon 17 F.:	17	—	grauer, fetter, geschiebefreier Thon,
Unterer Diluvialsand 32 F.:	5	—	grauer Sand,
	27	—	grauer, etwas lettiger Sand,
?	49	2	grauer plastischer Thon.
	362 Fuss	2 Zoll.	

Die Deutung der einzelnen Schichten ist nicht zweifellos.

Bohrloch 19 der Karte (bei Colonie Hortwinkel):

Schicht	Fuss	Zoll	Beschreibung
	22	—	feiner hellgrauer Sand,
Oberer Diluvialsand 106 F.:	—	8	röthlichbrauner Sand mit Kohlentheilen,
	4	4	Kies,
	6	—	feiner bräunlicher Sand,
	11	—	Schwimmsand,
	40	—	grauer lettiger Sand,
	22	—	feiner grauer Triebsand,
Unterer Geschiebemergel 61 Fuss 8 Zoll:	61	8	grauer sandiger Letten,
	167 Fuss	8 Zoll.	

Drei Bohrlöcher bei der Unterförsterei Schmalenberg und Alt-Buchhorst:



Aus Section Kagel der Generalstabskarte 1 : 50,000.

	Südlich von der Unterförsterei Schmalenberg:	Bei der Unterförsterei Schmalenberg:	Bei Alt-Buchhorst:
Mittlerer Diluvialsand:	18 F. — Z. feiner gelber Sand, 10 „ 6 „ Kies, 5 „ 6 „ feiner grauer Sand, 18 „ 9 „ Kies, 28 „ 3 „ feiner grauer Sand,	26 F. — Z. feiner gelber Sand, 28 „ — „ Kies, 5 „ — „ grauer grober Sand mit Geschieben,	9 F. — Z. feiner gelber Sand, 56 „ — „ feiner und grober, grauer Sand mit Geschieben,
	81 F. — Z.	59 F. — Z.	65 F. — Z.

	Südlich von der Unterförsterei Schmalenberg:	Bei der Unterförsterei Schmalenberg:	Bei Alt-Buchhorst:
Glindower Thon: (kalkhaltig)	8 „ — „ feiner gelber Sand,	12 „ — „ grauer fetter Thon,	28 „ — „ grauer fetter Thon,
	3 „ — „ Kies,	4 „ — „ grauer sandiger Thon,	10 „ — „ grauer sandiger Thon,
	7 „ 6 „ grauer sandiger Thon,	7 „ — „ feiner grauer Sand,	6 „ — „ grauer sandiger Thon mit Glimmer,
	1 „ 6 „ grauer fetter Thon,	11 „ — „ Kies (Feuersteine u. s. w.),	44 F. — Z.
	16 „ – „ grauer sandiger Thon,	8 „ — „ grauer sandiger Thon mit Glimmer,	
	— „ 6 „ grauer fetter Thon,	36 „ — „ grauer sandiger Thon,	
	1 „ — „ grauer sandiger Thon mit Glimmer und Kohlentheilchen,	78 F. — Z.	
	1 „ 6 „ schwarzer fetter Thon mit Glimmer und Kohle,		
	1 „ 9 „ schwarzer sandiger Thon mit Glimmer und Kohle,		
	1 „ 3 „ grauer sandiger Thon,		
	42 F. — Z.		
Unterer Diluvialsand:	3 „ 6 „ feiner grauer Sand,	? grauer Sand,	52 F. — Z. feiner grauer Sand mit vielem weissen Glimmer und Kohlentheilchen,
			? feiner grauer Sand, ohne Glimmer, mit rothen Feldspathpartikeln,
	124 F. 6 Z.	137 F. — Z.	161 F. — Z.

Bohrloch an der Ostbahn nordöstlich von Hennickendorf:



Aus Section Strausberg der Generalstabskarte 1 : 50,000.

Mittlerer Diluvialsand 18 Fuss:	18 Fuss	— Zoll	weisser Sand mit Geschieben (Belemniten u. s. w.) und Bruchstücken eines grauen, glimmerhaltigen, dünngeschichteten Sandsteins,
Glindower Thon 20 Fuss:	5 „	— „	grauer sandiger Thon mit kleinen Geschieben und Braunkohlenstückchen,
	13 „	— „	feiner grauer Sand mit wenig weissem Glimmer und Braunkohlenstückchen,
	2 „	— „	grauer glimmriger Thon mit kleinen Geschieben und Braunkohlenstückchen,

Seitenbetrag: 38 Fuss -- Zoll.

	Uebertrag: 38 Fuss — Zoll.	
Unterer Diluvialsand 111 Fuss 2 Zoll:	12 „ — „	feiner, grauer, glimmriger Sand,
	11 „ 6 „	feiner weisser Sand mit Braunkohlenstückchen,
	28 „ 3 „	weisser feldspathführender Sand,
	16 „ 9 „	grober weisser Sand mit Geschieben (Feuerstein u. s. w.),
	10 „ 10 „	feiner weisser Sand mit Glimmer, Feldspathstückchen, Braunkohlenstücken,
	1 „ 6 „	feiner gelber Sand mit Glimmer, Feldspathstückchen und schwachen blauen Thonlagen,
	5 „ 4 „	feiner weisser Sand mit Glimmer, Feldspathstückchen,
	25 „ — „	feiner gelber Sand mit Glimmer, Feldspathstückchen und schwachen blauen Thonlagen,
Braunkohlengebirge (?) 8 Fuss 6 Zoll:	8 „ 6 „	feiner, grauer, glimmriger Sand, feiner, grauer, glimmriger Sand mit weissen Quarzstückchen,
	157 Fuss 8 Zoll.	

Die von Herrn Oppenheim gestossenen Bohrlöcher gaben folgende Resultate. Schluff bezeichnet darin einen feinen plastischen (thonigen) Sand. Die Bezeichnung der durchbohrten Schichten ist in geringerem Grade zuverlässig.

	Bohrloch 20 der Karte.	Bohrloch 21.	Bohrloch 22.
Mittlerer Diluvialsand:	5 F. 6 Z. grauer Sand,	7 F. — Z. gelber Sand,	1 F. — Z. Sand,
	3 „ 6 „ Torf? (Lignit?),	2 „ — „ Lehm,	1 „ — „ gelber Lehm,
	6 „ — „ magerer Schluff,	21 „ — „ grauer Sand,	2 „ — „ grauer Mergel,
	15 F. — Z.	30 F. — Z.	2 „ — „ grauer Sand,
			1 „ — „ grauer Mergel,
			11 „ — „ gelber Sand,
			3 „ — „ Schluff,
			28 „ — „ weisslichgrauer Sand,
			49 F. — Z.
Glindower Thon:	4 „ 6 „ brauner Thon,		
	19 F. 6 Z.		

	Bohrloch 23.	Bohrloch 24.	Bohrloch 25.
Alluvium:	1 F. — Z. Sand,	5 F. — Z aufgefüllte Erde, 2 „ 6 „ Torf, 7 „ — „ Schluff, 14 F. 6 Z.	3 F. — Z. aufgefüllte Erde, 2 „ — „ blaugraue Erde mit Muscheln, 1 „ — „ Torf, 1 „ 6 „ blauer Schluff, 7 F. 6 Z.
Glindower Thon:	3 „ 6 „ grauer Thon, 2 „ 6 „ grauer Schluff, 43 „ — „ grauer, z. Th. brauner Thon,	18 „ 6 „ grauer Thon, 2 „ 6 „ grauer Sand, 18 „ — „ blauer und brauner Thon, — „ 6 „ magerer Schluff, 9 „ — „ blauer und brauner Thon, 1 „ — „ grauer Sand, 5 „ — „ brauner Thon, 54 F. 6 Z.	1 „ — „ gelber Thon, 2 „ — „ Schluff, 3 „ — „ blauer Thon, 3 „ 6 „ blauer Schluff, 15 „ — „ blauer Thon, 10 „ — „ grauer Schluff, 15 „ 6 „ blauer Thon, 1 „ — „ grauer Schluff, 22 „ 6 „ blauer Thon, 73 F. 6 Z.
Unterer Diluvialsand:		1 „ 6 „ grauer Sand,	2 „ 6 „ blauer scharfer Sand,
	50 F. — Z.	70 F. 6 Z.	83 F. 6 Z.

	Bohrloch 26.	Bohrloch 27.	Bohrloch 28.
Alluvium:	3 F. — Z. schwarzgrauer Sand, 2 „ — „ weisser Sand, 1 „ — „ Lehm, 1 „ — „ gelber Sand, 3 „ — „ gelber Lehm, Mergel, 4 „ — „ gelber Sand, Schluff, 14 F. — Z.	1 F. — Z. Sand, 2 „ — „ Lehm, 1 „ — „ grauer Sand, 1 „ — „ Torf, 4 „ — „ grauer Sand, 9 F. — Z.	4 F. 6 Z. grauer Mergel, — „ 6 „ Torf, 1 „ 6 „ schwarzer Thon mit Schnecken, 6 F. 6 Z.
Glindower Thon:	1 „ — „ blauer Thon, 2 „ — „ Schluff, Sand, 19 „ — „ blauer und brauner Thon, 7 „ 6 „ Schluff, 5 „ 6 „ brauner Thon, — „ 6 „ scharfer Sand, 1 „ 6 „ Thon, 37 F. — Z.	4 „ — „ Mergel, 3 „ — „ blauer Thon, 8 „ — „ grauer thoniger Schluff, 11 „ — „ blauer Sand, 26 F. — Z.	4 „ 6 „ grüner Thon,
	51 F. — Z.	35 F. — Z.	11 F. — Z.

	Bohrloch 29.	Bohrloch 30.	Bohrloch 31.
Alluvium:	5 F. — Z. Sand,		
Mittlerer Diluvialsand:		4 F. — Z. grauer Sand,	18 F. 6 Z. gelber Sand,
		— „ 6 „ Lehm,	1 „ — „ Lehm,
		— „ 6 „ Sand,	9 „ — „ weisser Sand,
		— „ 6 „ Lehm,	28 F. 6 Z.
		3 „ — „ grauer Sand,	
		2 „ — „ Lehm,	
		8 „ — „ grauer Sand,	
		— „ 6 „ Thon,	
		— „ 6 „ Sand,	
		— „ 6 „ Thon,	
		6 „ — „ grauer Sand,	
		1 „ 6 „ Lehm,	
		8 „ — „ Sand,	
		35 F. 6 Z.	
Glindower Thon:	3 „ — „ gelber Lehm	— „ 6 „ brauner Thon,	
	11 „ — „ brauner Thon,		
	2 „ — „ Kies,		
	16 F. — Z.		
	21 F. — Z.	36 F. — Z.	

	Bohrloch 32.	Bohrloch 33.	Bohrloch 34.
Oberer Diluvialsand?		6 F. — Z. gelber Kies-sand,	
Mittlerer Diluvialsand:	15 F. — Z. Sand,	6 „ — „ grauer Schluff,	30 F. — Z. (lehmiger) Sand,
	— „ 6 „ Lehm,	1 „ — „ weisser Sand,	4 „ — „ Lehm,
	2 „ 6 „ Kies,	2 „ — „ grauer Schluff,	8 „ — „ gelber und grauer Sand,
		17 „ — „ grauer Sand,	
	18 F. — Z.	32 F. — Z.	42 F. — Z.

	Bohrloch 35.	Bohrloch 36.	Bohrloch 37.
Mittlerer Diluvialsand:	4F. — Z. gelber Sand, 2 „ — „ Kies, 12 „ 6 „ gelber Sand, — „ 6 „ Lehm, 7 „ 6 „ (lehmiger) Sand, 26F. 6Z.	18F. 6Z. gelber Sand, — „ 6 „ grober Kies, 3 „ — „ Lehm und Sand, 7 „ — „ gelber Sand, 1 „ — „ Thon, 8 „ — „ gelber und grauer Sand, 38F. — Z.	12F. — Z. gelber Sand, 1 „ 6 „ magerer Lehm, 8 „ 6 „ gelber Sand, 10 „ — „ Lehm, 6 „ 6 „ Schluff, 38F. 6Z.

	Bohrloch 38.	Bohrloch 39.	Bohrloch 40.
Alluvium:	5F. — Z. Torf,		
Mittlerer Diluvialsand:	35 „ — „ Schwimmsand, 40F. — Z.	20F. — Z. weissgrauer Sand.	9F. — Z. gelber Sand, 4 „ — „ lehmiger Sand, 1 „ — „ gelber Sand, 11 „ — „ sandiger Lehm, 4 „ — „ grauer sandiger Letten, 23 „ — „ gelber Sand, 52F. — Z.

	Bohrloch 41.	Bohrloch 42.	Bohrloch 43.
Mittlerer Diluvialsand:	17F. — Z. gelber Sand, 7 „ — „ Mergel, 7 „ 6 „ Lehm und Sand, 31F. 6Z.	8F. — Z. scharfer Kies, — „ 6 „ Mergel, 4 „ 6 „ gelber und weisser Sand, 13F. — Z.	4F. — Z. Sand, 4 „ — „ Lehm, 1 „ — „ sandiger Lehm, 9 „ — „ gelber und grauer Sand, 18F. — Z.
Glindower Thon:	8 „ 6 „ grauer sandiger Letten, 40F. — Z.		

	Bohrloch 44.	Bohrloch 45.	Bohrloch 46.
Alluvium:	6F. 6Z. Moorboden,		
Unterer Geschiebemergel:		4F. 6Z. Mergel,	
Mittlerer Diluvialsand:	3 „ 6 „ weisser Sand,	17 „ 6 „ Lehm und Sand, 6 „ 6 „ gelber Sand,	16F.—Z. gelber Sand,
	10F.—Z.	28F. 6Z.	

	Bohrloch 47.	Bohrloch 48.	Bohrloch 49.
Dammerde:	1F. 6Z. Dammerde,		
Mittlerer Diluvialsand:	1 „ — „ gelber Sand, 1 „ 6 „ Lehm und Sand, 20 „ — „ gelber Sand,	12F.—Z. gelber Sand, 2 „ 6 „ Lehm, 5 „ 6 „ gelber Sand,	7F.—Z. grauer Sand, — „ 6 „ gelber Sand,
	24F.—Z.	20F.—Z.	7F. 6Z.
Glindower Thon:		10 „ — „ Lehm, Thon, 12 „ — „ magerer Thon, 45 „ — „ schwarzgrauer Letten,	— „ 6 „ Lehm, 32 „ — „ Thon,
		67F.—Z.	32F. 6Z.
Unterer Diluvialsand:		1 „ — „ grauer kiesiger Sand,	
		88F.—Z.	40F.—Z.

	Bohrloch 50.	Bohrloch 51.	
Mittlerer Diluvialsand:	35F.—Z. gelber Sand,	20F.—Z. gelber Sand, 5 „ — „ lehmiger Sand, 5 „ — „ gelber Sand,	
		30F.—Z.	
Glindower Thon:	grauer Thon.		

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten des Diluviums ergiebt sich aus den vorstehenden Bohrnotizen, soweit sie zu einer Beurtheilung derselben geeignet sind,

für den oberen Diluvialsand	zu 28 F. 6 Z.	bis 106 F. — Z. und darüber,
für den unteren Geschiebemergel	zu 24 „ — „	bis 61 „ 8 „
für den mittleren Diluvialsand		bis zu 137 „ — „
für den Glindower Thon	zu 20 „ — „	bis 170 „ — „
für den unteren Diluvialsand	zu 35 „ 6 „	bis 111 „ 2 „

Die Verschiedenheit derselben deutet auf stark wellige Grenzflächen zwischen einzelnen Abtheilungen hin.

Von organischen Einschlüssen wurden in dem Diluvium aufgefunden:

Paludina diluviana Kunth im Kies an der oberen Grenze des mittleren Diluvialsandes und im Kies des oberen Diluvialsandes.[1])

---

[1]) Von Conchylien sind aus dem märkisch-sächsischen geschiebeführenden Diluvium bisher bekannt geworden:

Paludina diluviana Kunth:

im Glindower Thon bei Petzow u. Glindow unweit Potsdam (Beyrich, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. VII., S. 450), Berlin in 169—193 Fuss Teufe des Friedrichsstr. 141 gestossenen Bohrlochs,

im mittleren Diluvialsand bei Baumgartenbrück (Berendt, Diluv. Ablag. der M. Brand., S. 34), zwischen Fürstenwalde und Trebus,

im unteren Geschiebemergel bei Rixdorf unweit Berlin (Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XX., S. 647), Charlottenburg (v. Koenen, ebenda XIX., S. 444), Rüdersdorf, zwischen Fürstenwalde und Trebus,

im oberen Diluvialsand bei Tempelhof (Kunth, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XVII., S. 331), Rüdersdorf,

ferner im Mergel (unbestimmter Stellung) von Sperenberg und Magdeburg (Beyrich, Zeitsch. d. Deutsch. geol. Ges. VII., S. 449), von Westeregeln und Latdorf (Kunth, l. c.), Halle (Laspeyres), im Diluvium bei Buckow (Küsel, Gegend von Buckow und das Diluvium von Schlagentin, Berlin, 1868).

Bithynia tentaculata L.:

im Glindower Thon am Kesselsberg unweit Potsdam (Berendt l. c.),

im mittleren Sand bei Baumgartenbrück unweit Potsdam (Berendt l. c.),

im oberen Sand bei Tempelhof,

im (nach Berendt) oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt l. c. S. 41).

Elephas primigenius Blum.

Ein Stosszahn von 2 Fuss Länge und 2½ Zoll Dicke wurde (nach Klöden) 1814 im Abraum des der Berliner Kämmerei gehörigen

---

Neritina fluviatilis L.:
im unteren Geschiebemergel bei Rixdorf (Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., XX., S. 647).

Limnaeus auricularius L. *sp.*:
im oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt, l. c.),

Limnaeus stagnalis? L.:
im oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt, l. c.).

Planorbis spirorbis L.:
im Glindower Thon am Kesselsberg (Berendt, l. c., S. 34),
im oberen Geschiebemergel bei Baumgartenbrück.

Valvata piscinalis Müll.:
im Glindower Thon am Kesselsberg (Berendt, l. c.),
im mittleren Sand bei Baumgartenbrück (Berendt, l. c.),
im oberen Sand bei Tempelhof (Kunth, l. c),
im oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt, l. c., S. 41).

Valvata foraminis Braun:
im oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt, l. c.).

Succinea sp.:
im mittleren Sand bei Potsdam (Beyrich).

Pisidium amnicum Müll.:
im oberen Sand bei Tempelhof (Kunth, l. c.),
im oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt, l. c.).

Pisidium fontinale Drap.:
im oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt, l. c.).

Cyclas cornea L.:
im oberen Geschiebemergel der Gegend von Baumgartenbrück (Berendt, l. c.).

Welchem Mergellager der Mark Brandenburg der Diluviallehm der Gegend von Halle und Thüringens überhaupt entspricht, können erst umfangreichere Untersuchungen entscheiden. Herr Laspeyres (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., XXI., S. 465 u. 697) unterscheidet ihn als Mitteldiluvium von dem unterdiluvialen Sande und dem oberdiluvialen Löss. Wenn diese Ausdrücke mehr als das blosse Lagerungsverhältniss bezeichnen sollen, scheinen sie mir nicht treffend zu sein; denn die Gemeinsamkeit der Geschiebeführung verbindet Sand und Lehm so eng und trennt sie so sehr von dem geschiebefreien oder höchstens secundär eingeschwemmte, kleine Geschiebe führenden Löss, dass eine Grenze zwischen unteren und oberen Diluvialbildungen nur zwischen Geschiebelehm und Löss gezogen werden kann. Die quartären Bildungen Thüringens scheinen sich vielmehr in folgender Weise zu gliedern:

Bruches aufgefunden; ein Stosszahn-Bruchstück von 1 Fuss Länge und 3 Zoll im Durchmesser (nach Brahl) 1846 im Abraum des Flottwellbruchs und 1847 ein Backzahn im Abraum des Heinitzbruchs.

I. Geschiebeführendes Diluvium.

1) Diluvialkies und Sand,

2) Geschiebelehm; beide mit grossen nordischen Geschieben, welche bis zu einer Höhe von 1200 Decimalfuss beobachtet wurden, und welchen sich Gerölle der Harz- und Thüringer-Wald-Gesteine und die Quarzite der Braunkohlenformation zugesellen.

II. Diluviale Süsswasser- und Gehängebildungen.

1) Aelterer Kalktuff mit *Elephas antiquus* Falc., *Helix Canthensis* Beyr. etc. — Beisp.: Kalktuff von Weimar, Burgtonna, Bilzingsleben. Nach Credner auf Diluvialgeschieben lagernd. — Aequivalente Bildung: Kalktuff von Canstatt. — Zum Theil vielleicht gleichzeitig mit

2) Schotter, aus Bruchstücken einheimischer Gesteine mit verschwemmten kleineren nordischen Geschieben bestehend, mit *Succinea oblonga* Drap., *Succinea putris* L., *Helix hispida* L., *Helix nitida* Müll., *Pupa muscorum* L., *Clausilia sp.*, *Limnaeus auricularius* (L.) Stein, *Planorbis sp.*, *Valvata piscinalis* Müll., *Neritina fluviatilis* L., *Unio sp.*, *Elephas primigenius* Blum. — Beisp.: Kies bei Cölleda, auf den Anhöhen bei Commende Griefstädt, südlich von Cannawurf, Sondershausen, Klingen, bei Klein Furra, Bleicherode, im Salzschacht bei Erfurt u. s. w. — Hauptsächlich die Periode der Thalbildung in Folge der Vertiefung des Durchbruchs bei der Sachsenburg bezeichnend, so dass auch hier hoch- und tiefgelegene Kiese (und Conglomerate) unterschieden werden können. — Aequivalente Bildungen: Kies von Edesheim und Obernjesa (v. Seebach, Nachrichten v. d. K. Gesellsch. d. Wiss. u. d. G. A. Univers. zu Göttingen, 1866, N. 17, S. 293); Schotter von Reichensachsen südl. von Eschwege in Hessen (Beyrich); Sande von Mosbach, Mauer, Bruchsal und Durlach, Geröllablagerungen von Bischweier im Murgthal, Ettlingen im Albthal und im Neckarthale (Braun, Amtl. Bericht üb. d. Vers. Deutsch. Naturf. u. Aerzte zu Mainz, 1843, S. 142). — Walchner, Darstell. d. geol. Verhält. d. a. Nordrande d. Schwarzwaldes hervortret. Mineralquellen, Mannheim, 1843. — Sandberger, Verh. d. Naturwiss. Ver. in Carlsruhe, 1868, S. 51). — Benecke, Lagerung u. Zusamms. d. geschicht. Gebirges a. südl. Abhang d. Odenwaldes, Heidelberg, 1869, S. 51); Sand mit Keuper- u. Liasgeröll im Thale von Stuttgart (v. Seyffer, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb., Jahrgang 1, 1845, S. 183); Kies zwischen Oderberg und Krappitz in Oberschlesien (F. Roemer, Geologie von Oberschlesien, Breslau, 1870, S. 430).

3) Löss und geschiebefreier Lehm, an der Basis oft mit dem eben

Equus adamiticus Schloth., Zähne (nach Klöden).

Aus welcher Schicht des Diluviums die genannten Säugethierreste stammen, ist nicht anzugeben.

4. Das Alluvium.

Das Alluvium besteht in dem untersuchten Gebiete ganz vorwiegend aus Torf und nur untergeordnet aus Sand. — Auch der Boden des bei der Senkung des Stienitz-Sees (um 8½ Fuss im Jahre 1858) trocken gelegten Teufels-Sees besteht aus Torf und das am Stienitz-See gewonnene Vorland von etwa 400 Morgen ebenfalls grösstentheils aus Torf, ausserdem theils aus Sand, theils aus einem Gemenge von humosen Substanzen mit Schalthier- und Fischresten (vergl. Thaer, Annalen der Landwirthschaft in d. Königl. Preuss. Staaten, 1864, Bd. 44, S. 175). „Die grösste Fläche ward an der Nordseite des Sees gewonnen — eine Stelle, von der es hiess, dass

---

erwähnten Schotter wechsellagernd. Mit *Succinea oblonga* Drap., *Helix hispida* L., *Helix pulchella* Müll., *Helix ericetorum* Müll. (sonst nur aus dem Löss von Toulouse bekannt), *Achatina lubrica* Müll., *Achatina acicula* Müll., *Pupa muscorum* L., *Pupa pusilla* Müll.; bei Westgreussen mit *Limnaeus auricularius* (L.) Stein, *Cyclas sp.* Ueberall mit Lösspuppen; zuweilen mit kleinen eingeschwemmten nordischen Geschieben; bei Kindelbrück im Wipperthale mit schwachen Einlagerungen von Sand, welcher aus der Zerstörung des weiter oberhalb von der Wipper durchflossenen mittleren Buntsandsteins hervorgegangen ist. Beispiele: Südliches Gehänge des Thals der Goldenen Aue bei Uthleben und Auleben, Wipperthal bei Breitenworbis, Gross Furra, Sondershausen, Hachelbich und Kindelbrück, Helbethal bei Bliederstedt und Westgreussen, Unstrutthal bei Sömmerda und Oldisleben, im Salzschacht bei Erfurt u. s. w. — Aequivalente Bildungen: der Löss des Rheinthals u. s. w.; der Lehm mit Lösspuppen, *Succinea oblonga*, *Helix hispida*, *Pupa muscorum*, *Elephas primigenius* im Thale von Stuttgart.

4) Torf mit *Bos primigenius* Boj. — Beisp.: Greussen.

5) Jüngerer Kalktuff. — Beisp.: Greussen (Schmid, Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., XIX., S. 52).

III. Alluvium.

Flussabsätze der Ebenen und Quellbildungen (Tuffkalk).

Allerdings ist es mir nicht möglich gewesen, meine Untersuchungen über diese schwierigen Verhältnisse zum Abschluss zu bringen. Die von Herrn Bornemann für die Gegend von Mühlhausen gegebene Gliederung (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., VIII., S. 89) weicht indess von der obigen nicht sehr erheblich ab.

dort vor Zeiten eine sehr gute Wiese gelegen — demnächst zeigte sich der grösste Land-Traktus an der Süd- und Westseite. Am wenigsten Vorland gab die Ostseite, und besonders trat bei der Ziegelei das Wasser wenig vom Ufer zurück." Als die am nördlichen Ende des Sees zu Tage getretene Landmasse „weiter unterhalb betretbar ward, liess ich [Herr Thaer] auch hier Gräben ziehen. Da entdeckten wir etwa zehn Ruthen von dem nunmehrigen neuen See-Ufer entfernt in dem Sumpfe ein Bauwerk, welches mir die Arbeiter als eine Eisenbahn meldeten. Bei näherer Untersuchung fand ich einen Holzbau von vielleicht hundert Ruthen Länge, bestehend aus fünffüssigen Querschwellen, welche auf Längsschwellen ruhten, und diese Längsschwellen lagen auf einem Pfahlrost von etwa vier Fuss langen unten zugespitzten Pfählen. Die Zuspitzungsflächen waren nicht gerade, sondern konkav. Wenn wir im Jahre 1375 die Tasdorfer Mühle schon mit einem Zins von sechs Wispel Korn belastet finden, so muss dies Bauwerk weit älter sein. Auch die Sage von der guten Wiese, welche ich oben erwähnte, bestätigt sich hierdurch."

B. Auftreten der Triasformation im Allgemeinen.

Um über die weitere Verbreitung des Muschelkalks unter den bedeckenden Diluvialmassen Aufschluss zu gewinnen, sind von Seiten der Bergbehörde eine Anzahl Versuchsschächte abgeteuft worden, welche auf der beigegebenen Karte verzeichnet sind. Es wurde durchsunken mit:

	Schacht 1.	Schacht 2.	Schacht 3.
Oberer Diluvialsand:		14 F. — Z. Sand,	10 F. — Z. Kiessand,
Unterer Geschiebemergel:	26 F. 4 Z. Lehm,	24 „ — „ eisenschüssiger Lehm,	16 „ — „ eisenschüssiger Lehm,
Mittlerer Diluvialsand:	10 F. — Z. Kiessand, — „ 6 „ Lehm, 11 „ 6 „ Kiessand,		8 „ — „ Kiessand,
	48 F. 4 Z.	38 F. — Z.	34 F. — Z.

	Schacht 4.	Schacht 5.	Schacht 6.
Alluvium:			—F. 6Z. Dammerde,
Diluvium:	8F.—Z. Sand, 6 „ — „ sandigerLehm, 6 „ — „ Schlemmerde,	11F.—Z. Sand, 5 „ 6 „ Schlemmerde, 4 „ — „ Thon mit Kalkstein,	6 „ — „ Sand, 8 „ — „ verwitterter Kalkstein,
	20F.—Z.	20F. 6Z.	14F. 6Z.
Muschelkalk:	8 „ — „ Kalkstein.	7 „ — „ Kalkstein.	6 „ 6 „ Kalkstein.
	28F.—Z.	27F. 6Z.	21F.—Z.

	Schacht 7.	Schacht 8.	Schacht 9.
Alluvium:	—F. 6Z. Dammerde,	1F. 6Z. Dammerde,	
Diluvium:	3 „ 6 „ verwitterter Kalkstein,		1F. – Z. Sand, 5 „ — „ verwitterter Kalkstein,
	4F.—Z.		6F.—Z.
Muschelkalk:	18 „ 6 „ Kalkstein.	22 „ 3 „ Kalkstein.	7 „ — „ Kalkstein.
	22F. 6Z.	23F. 9Z.	13F.—Z.

	Schacht 10.	Schacht 11.	Schacht 12.
Alluvium:	1F.—Z. Dammerde,		
Oberer Diluvialsand:		10F.—Z. Kiessand,	12F.—Z. Sand,
Unterer Geschiebemergel:		2 „ — „ Thon mit Sand u. Feldsteinen, 2 „ — „ Sand, 3 „ 4 „ Thon mit Sand,	14 „ — „ Lehm,
Mittlerer Diluvialsand:		6 „ 8 „ Sand,	
		24F.—Z.	26F.—Z.
Muschelkalk:	17 „ 3 „ Kalkstein,	4 „ 8 „ Thon und verwitterter Kalkstein, 30 „ 6 „ verwitterter Kalkstein, 2 „ — „ blauer Letten (mittlerer Muschelkalk).	2 „ — „ blauer Thon (mittlerer Muschelkalk ?)
	18F. 3Z.	61F. 2Z.	28F.—Z.

	Schacht 13.	Schacht 14.	Schacht 15.
Oberer Diluvialsand:	6 F. 8 Z. Sand, 14 „ — „ Kiessand,	11 F. 6 Z. Kies,	3 F. — Z. Sand,
Unterer Geschiebemergel:		8 „ — „ thonigerLetten mit verwittertem Kalkstein,	8 „ — „ Thon mit Kalkstein, 11 „ — „ blauer Letten mit Kalkstein,
	20 F. 8 Z.	19 F. 6 Z.	22 F. — Z.
Muschelkalk:	32 „ 2 „ dünne Schiefer zerklüfteten Gesteins, unten weisser Thon (mittlerer Muschelkalk?).	14 „ 8 „ Kalkstein.	5 „ — „ Kalkstein.
	52 F. 10 Z.	34 F. 2 Z.	27 F. — Z.

	Maschinenschacht.	Wetterschacht.	Schacht 16.
Oberer Diluvialsand:	12 F. — Z. Sand mit Kies,	9 F. 4 Z. Sand, 1 „ — „ Kies,	4 F. 6 Z. Sand,
Unterer Geschiebemergel:	5 „ — „ Thon, 1 „ — „ Kies, 1 „ — „ Sand mit Thon,	17 „ — „ sandiger Lehm, 1 „ — „ blauer Letten, 2 „ 8 „ sandiger Lehm,	10 „ 6 „ Lehm,
	19 F. — Z.	31 F. — Z.	15 F. — Z.
Muschelkalk:	4 „ — „ gelber Thon, 1 „ — „ Conchylienschicht (238) (mittlerer Muschelkalk).	blauer, z. Th. sandiger Kalkstein mit *Gervillia socialis*, *Pecten discites*, Fischschuppen (Schichten mit *Ammonites nodosus*).	2 „ — „ Kalkstein.
	24 F. — Z.		17 F. — Z.

	Schacht 17.	Schacht 18.	Schacht 19.
Oberer Diluvialsand:	4 F. — Z. Sand,	9 F. — Z. Sand,	11 F. — Z. Kies,
Unterer Geschiebemergel:	8 „ — „ Lehm,	1 „ — „ Thon, 1 „ — „ Sand, 4 „ — „ Lehm, 5 „ 6 „ blauer Thon,	8 „ — „ thoniger Letten,
	12 F. — Z.	20 F. 6 Z.	19 F. — Z.
Muschelkalk:	7 „ — „ Kalkstein.	5 „ — „ Kalkstein.	13 „ — „ Kalkstein.
	19 F. — Z.	25 F. 6 Z.	32 F. — Z.

	Schacht 20.	Schacht 21.	Schacht 22.
Oberer Diluvialsand:	16 F. 8 Z. Sand.	8 F. — Z. Sand,	6 F. — Z. Sand,
Unterer Geschiebemergel:		11 „ — „ Lehm, 5 „ — „ blauer Thon, 6 „ — „ Lehm u. Thon mit grossen Kalkstein-stücken, 1 „ — „ Kiessand, 6 „ — „ blauer Letten,	15 „ — „ loser Kalk-stein,
		37 F. — Z.	21 F. — Z.
Muschelkalk:		5 „ — „ Kalkstein.	7 „ — „ Kalkstein.
		42 F. — Z.	28 F. — Z.

	Schacht 23.	Schacht 24.	Schacht 25.
Unterer Geschiebemergel:			12 F. 8 Z. Sand (?), 11 „ 4 „ Thon mit Kalkstein, 2 „ 8 „ blauer Thon, 1 „ 4 „ gelber Thon, 2 „ — „ Abraumsteine,
			30 F. — Z.
Mittlerer Diluvialsand:	15 F. — Z. grober Kies.	23 F. — Z. Kiessand, 2 „ — „ thonigerLetten.	
		25 F. — Z.	
Muschelkalk:			4 „ — „ Kalkstein.
			34 F. — Z.

	Schacht 26.	Schacht 27.	Schacht 28.
Unterer Geschiebemergel:	7 F. — Z. Sand (?), 2 „ 6 „ Lehm, 13 „ 6 „ thonige Erde m. Kalksteinen, 23 F. — Z.		
Mittlerer Diluvialsand:		12 F. 6 Z. Sand.	9 F. — Z. Sand, 4 „ — „ Schlemmerde, 1 „ — „ Kiessand, 1 „ — „ blauer Thon, 21 „ — „ schwarze Erde, 9 „ — „ blauer Sand. 45 F. — Z.
Muschelkalk:	7 „ 6 „ Kalkstein. 30 F. 6 Z.		

	Schacht 29.	Schacht 30.	Schacht 31.
Alluvium:		— F. 6 Z. Dammerde,	— F. 6 Z. Dammerde,
Mittlerer Diluvialsand:	6 F. — Z. Sand, 3 „ — „ Schlemmerde, 1 „ — „ Lehm, 15 „ — „ schwarze Erde mit Kohle. 25 F. — Z.		17 „ — „ verwitterter Kalkstein, 17 F. 6 Z.
Muschelkalk:		14 „ 6 „ Kalkstein (mittlerer Muschelkalk). 15 F. — Z.	6 „ — „ Kalkstein. 23 F. 6 Z.

	Schacht 32.	Schacht 33.	Schacht 34.
Mittlerer Diluvialsand:	18 F. 6 Z. Abraum,	7 F. — Z. Sand, 8 „ — „ verwitterter Kalkstein, 15 F. — Z.	3 F. — Z. Sand, 17 „ — „ verwitterter Kalkstein, 20 F. — Z.
Muschelkalk:	Kalkstein.	6 „ — „ Kalkstein. 21 F. — Z.	6 „ — „ Kalkstein, 26 F. — Z.

	Schacht 35.	Schacht 36.	Schacht 37.
Oberer Diluvialsand:			8F. — Z. Sand,
Unterer Geschiebemergel:		6F. — Z. Sand und Lehm, 18 „ — „ eisenschüssiger Lehm,	15 „ — „ Lehm,
Mittlerer Diluvialsand:	11F. — Z. Sand,	9 „ 6 „ Sand,	
		33F. 6Z.	23F. — Z.
Muschelkalk:	6 „ — „ Kalkstein.	3 „ — „ Kalkstein.	6 „ — „ Kalkstein.
	17F. — Z.	36F. 6Z.	29F. — Z.

	Schacht 38.	Schacht 39.	Schacht 40.
Oberer Diluvialsand:	3F. — Z. Sand,		
Unterer Geschiebemergel:	3 „ 3 „ Lehm,	14F. — Z. Lehm,	— F. 6Z. Sand, 40 „ 10 „ Lehm, 1 „ — „ Sand, 4 „ — „ Lehm,
	6F. 3Z.		46F. 4Z.
Mittlerer Diluvialsand:		14 „ — „ Kiessand.	
		28F. — Z.	
Muschelkalk:	4 „ 6 „ Kalkstein.		Kalkstein.
	10F. 9Z.		

	Schacht 41.	Schacht 42.	Schacht 43.
Oberer Diluvialsand:	2F.—Z. Sand,	1F. 6Z. Sand,	5F.—Z. Sand,
Unterer Geschiebemergel:	15 „ — „ lehmiger Sand, 23 „ — „ schwarze Erde,	24 „ — „ eisenschüssiger Lehm, 11 „ — „ lehmiger Sand, 21 „ — „ Lehm mit schwarzer Erde, — „ 6 „ grauer Sand, 58F.—Z.	3 „ — „ sandiger Lehm, 3 „ — „ Lehm, 5 „ — „ Sand, 26 „ — „ Lehm, 4 „ — „ schwarze Erde, 3 „ — „ grauschwarzer Letten, 4 „ — „ schwarze Erde, 53F.—Z.
Mittlerer Diluvialsand:	4 „ — „ Kiessand. 44F.—Z.		
Muschelkalk:		— „ 6 „ Kalkstein. 58F. 6Z.	Kalkstein.

	Schacht 44.	Schacht 45.	Schacht 46.
Oberer Diluvialsand:	1F. 4Z. Sand,	3F.—Z. Sand,	13F.—Z. Abraum,
Unterer Geschiebemergel:	6 „ — „ Lehm, 3 „ 4 „ Sand mit Kies, 10F. 8Z.	8 „ — „ Lehm, 1 „ — „ Sand, 10 „ — „ Lehm, 22F.—Z.	
Muschelkalk:	5 „ 8 „ Kalkstein. 16F. 4Z.	6 „ — „ Kalkstein. 28F.—Z.	Kalkstein.

	Schacht 47.	Schacht 48.	Schacht 49.
Oberer Diluvialsand:	2F.—Z. Sand,	2F. 8Z. Sand,	
Unterer Geschiebemergel:	4 „ 8 „ Lehm, 2 „ — „ Sand mit Kies, 8F. 8Z.	24 „ — „ Lehm, 26F. 8Z.	2F.—Z. Sand (?), 12 „ — „ Lehm, 14F.—Z.
Muschelkalk:	5 „ 4 „ Kalkstein. 14F.—Z.	5 „ 4 „ Kalkstein. 32F.—Z.	6 „ — „ Kalkstein. 20F.—Z.

	Schacht 50.	Schacht 51.	Schacht 52.
Oberer Diluvialsand:	14 F. 8 Z. Sand.		
Unterer Geschiebemergel:			1 F. 4 Z. Sand, 3 „ 4 „ Lehm mit Sand, 4 „ — „ Lehm, — „ 8 „ Sand, 4 „ — „ Sand mit blauem Letten, 13 „ 8 „ Lehm,
Mittlerer Diluvialsand:		41 F. — Z. Abraum, Kalkstein.	7 „ — „ verwitterter Kalkstein, 6 „ — „ Kies. 40 F. — Z.

	Schacht 53.		
Oberer Diluvialsand:	6 F. 8 Z. Sand,		
Unterer Geschiebemergel:	26 „ 8 „ Lehm,		
Mittlerer Diluvialsand:	4 „ 6 „ Sand, 6 „ 2 „ Lehm mit Sand, 44 F. — Z.		
Muschelkalk:	2 „ 8 „ Kalkstein. 46 F. 8 Z.		

Es geht hieraus hervor, dass das Vorhandensein des Muschelkalks von dem ehemaligen Magistratsbruche am südlichen Ende der Colonie Hinterberge an bis jenseits des Tiefen Thales nördlich von Rüdersdorf bisher nachgewiesen worden ist. Aber nur in der Mitte dieser Längenausdehnung, namentlich am Wege von Colonie Alte Grund nach Tasdorf, tritt derselbe unmittelbar zu Tage; er wird hier von einer grossen, etwas weiter südwestlich von einer zweiten, immerhin ansehnlichen, querschlägigen Verwerfungskluft durchsetzt, zeigt zwischen ihnen das stärkste Einfallen und scheint also hier die bedeutendste, bis zur Zerreissung der Schichten gesteigerte Hebung erfahren zu haben. Von der ersterwähnten Sprungkluft an streichen seine Schichten einerseits nach Südwesten, andererseits nach Osten; ihr Fallen scheint sich nach beiden Richtungen hin allmählich zu verflachen, und gleichzeitig senken sich beide Flügel immer mehr unter das bedeckende Diluvium ein, so dass mit den in der verlängerten Streichrichtung des Schaumkalks liegenden Versuchsschächten N. 51 bis 53 jenseits des Tiefen Thales der Muschelkalk erst in 41 bis 44 Fuss, mit Schacht 1 aber südwestlich des ehemaligen Magistratsbruchs in 48 Fuss 4 Zoll Tiefe noch nicht erreicht wurde.

Da jüngere secundäre Gesteine nicht zu Tage treten, also auch nicht ausgemacht werden kann, welche der etwa vorhandenen mitgehoben worden sind, so bleibt für den Zeitpunkt der Aufrichtung der lange Zeitraum zwischen der Trias- und Tertiärformation offen, und nur die Analogie mit den Verhältnissen bei Lüneburg mag es einigermaassen wahrscheinlich erscheinen lassen, dass dieselbe erst nach der Kreide- und vor der Tertiärperiode stattgefunden habe. Ebensowenig lässt sich ein Urtheil darüber fällen, ob jenseits der äussersten bekannten Punkte des Muschelkalkvorkommens ein einseitiges oder beiderseitiges plötzliches Abschneiden in Folge einer Heraufstossung, oder ob ein weiteres Fortstreichen desselben stattfindet, in welchem letzteren Falle noch ein ringförmiger Schichtenverlauf oder eine nur einseitige Erhebung mit allmählichem Einsenken beider Flügel nach beiden Richtungen hin vorliegen kann. Berücksichtigt man indess die oben erwähnte allmähliche Abnahme des Fallens, die Zunahme in der Mächtigkeit der auflagernden Diluvialmassen und den Umstand, dass die im Südosten des Muschelkalks

gestossenen Bohrlöcher in so bedeutenden Tiefen anstehendes festes Gestein nicht erreicht haben, so dürfte nach den bisherigen Erfahrungen der zuletzt erwähnte Fall noch die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Das unmittelbare Hangende des Muschelkalks wird wahrscheinlich von Keuper gebildet; sicher ist jedoch nur, dass sich Septarienthon an das anstehende ältere Gestein anlagert. Ebensowenig ist das Liegende des Buntsandsteins bis jetzt bekannt. Wir wissen nur, dass der Salzgehalt der Wasser in dem Hauptbohrloch II. zuletzt mehr und mehr zunahm. Da derselbe nicht wohl den Gesteinen des Bunten Sandsteins selbst entstammen dürfte, liegt es, zumal mit Rücksicht auf das Vorkommen von Sperenberg, am nächsten, die salzführende obere Zechsteinformation als Liegendes der Triasbildungen anzunehmen. Sollte die Möglichkeit, unter dem Bunten Sandstein von Rüdersdorf eine der Stassfurter analoge Lagerstätte aufzuschliessen, nicht eines tiefen Bohrlochs lohnen, welches dann wohl am zweckmässigsten in unmittelbarer Nähe des bekannten festen Gesteins anzusetzen wäre?

C. Veränderungen des ursprünglichen Gebirges.

Die Veränderungen, welche die ursprünglichen Gebirgsbildungen unseres Districtes im Laufe der Zeit erlitten haben, sind theils mechanischer, theils chemischer Natur.

Zu den mechanischen gehören die Aufrichtung der Schichten, die dabei hervorgebrachten Faltungen, Verwerfungen und gestreiften Rutschflächen, die Bildung der Stylolithen, endlich die Zertrümmerung an den Schichtenköpfen und die Fortführung der gelösten Blöcke in südwestlicher Richtung durch die Wogen der Diluvialwasser.

Von chemischen Veränderungen ist für den Röth die Ausfüllung der Klüfte mit Fasergyps hervorzuheben, dessen Bildung nicht befremden kann, da durch die oben mitgetheilten Analysen kleine Gypseinmengungen auch in den auflagernden rothen dolomitischen Mergeln und grünen Dolomitmergeln nachgewiesen sind.

Um diejenigen innerhalb der Muschelkalkgesteine zu über-

sehen, mag daran erinnert werden, dass letztere sich zusammengesetzt gezeigt haben im löslichen Theile aus kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia, Thonerde und Eisenoxyd, im unlöslichen aus Thon, Quarz, Silikaten von Thonerde, Kalk, Magnesia, Kali, Natron und Lithion, aus Doppeltschwefeleisen, organischer Substanz, Gyps, endlich schwefelsaurem Strontian in den Gesteinen des unteren Wellenkalks, dem blauen Dolomitmergel (Schicht 230) des mittleren und dem glaukonitischen Kalkstein des oberen Muschelkalks. Die Einwirkungen der sauerstoff- und kohlensäureführenden, durchsickernden Tagewasser auf diese Gesteine bestehen in

1) einer Umwandlung der ursprünglichen grauen Farbe in die gelbliche durch Oxydation des Doppeltschwefeleisens, wobei schwefelsaures Eisenoxydul, Gyps und Kohlensäure entstehen mögen, und in einer Oxydirung der organischen Substanz;

2) der Bildung von doppeltkohlensaurem Kalk (auch durch Einwirkung organischer Substanz auf den entstandenen und den bereits vorhandenen, ausgezogenen Gyps) und Fortführung desselben, womit die Auslaugung der Oolithen und die Zerstörung der Conchylienschalen verbunden war;

3) einer Anreicherung der Magnesia, Thonerde, des Eisenoxyds, Thons, Quarzes und der Silikate in den der Zersetzung unterliegenden Gesteinen, so dass als Endprodukte dolomithaltige Thone gebildet werden können (taube Lage);

4) dem Wiederabsatz des fortgeführten Kalkes als Bergmilch, als Knollen von späthigem Kalk in Klüften, als stängliger Kalkspath in Hohlräumen, als Kalkspathkrystalle im Inneren der Oolithen, an Stelle der zerstörten Conchylienschalen, in Drusen und auf Klüften;

5) gleichzeitig hiermit in der Bildung von Eisenkies und Binarkies durch Einwirkung organischer Substanz auf das entstandene schwefelsaure Eisenoxydul und Absatz derselben als Krystalle in Drusen und auf Klüften, als stalaktitische Gangmassen in Klüften, als dunkle Ringe namentlich im unteren Wellenkalk;

6) der Auslaugung von schwefelsaurem Strontian aus dem unteren Wellenkalk und Wiederabsatz desselben in den Drusen bei gleichzeitiger Entstehung von Eisenkies und Binarkies, worauf eine zweite Kalkspath- und eine erneuete Eisenkiesbildung folgte;

7) der Zersetzung eines Theils des entstandenen Binarkieses in Eisenvitriol, basisch schwefelsaures Eisenoxyd und Brauneisenstein — und einer theilweisen Zerstörung der abgesetzten Cölestinkrystalle;

8) der seltenen Bildung von Zinkblende (eine Prüfung der betreffenden Gesteine auf einen Zinkgehalt wurde nicht ausgeführt; doch würde derselbe jedenfalls nur eine Spur betragen);

9) dem seltenen Absatz von Amethyst und Quarzkrystallen und der Verkieselung von Conchylienschalen in den Schichten mit *Ammonites nodosus* und dem glaukonitischen Kalkstein;

10) der Zersetzung des Glaukonits in dem letzteren.

Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Veränderungen, wie der Tiefbau zeigte, den über dem Wasserniveau gelegenen Theil der Schichten in ungleich stärkerem Grade betroffen haben als den tieferen.

Die Veränderungen im Diluvium: die Entstehung von Lehm und Sand aus dem Geschiebemergel und die theilweise Entfärbung des Sandes sind bereits oben besprochen worden.

D. Einfluss des Muschelkalks auf Pflanzen und Thiere.

1) Auf die Vegetation (Mittheilung des Herrn Dr. Ascherson):

„Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass Rüdersdorf sich von den benachbarten sandigen Diluvialhöhen (z. B. den Kranichsbergen) auch in seiner Flora sehr auffälligerweise unterscheidet. In nachfolgendem Verzeichniss habe ich alle Pflanzen von nicht allgemeiner Verbreitung aufgezählt, welche ich selbst auf dem Muschelkalkterrain beobachtete, oder die glaubhaft in den letzten 20 Jahren dort gesammelt sind. Die gesperrt gedruckten kommen nicht näher an Berlin vor, und ist ihr Auftreten nach ihrer Gesammtverbreitung überraschend, daher ausschliesslich auf Rechnung des Substrats zu stellen. Ausser *Astragalus danicus* sind sie auch häufig und tonangebend. Indess kommt bei Rüdersdorf nur eine Art vor, welche sonst in der Provinz Brandenburg nicht beobachtet wurde, nämlich *Sesleria coerulea*, welche ich von zwei von einander unabhängigen Sammlern erhielt, und deren Vorkommen ich daher nicht bezweifele,

obwohl es mir selbst noch nie gelang, sie aufzufinden; immerhin sonderbar, da das für die Kalkgebirge Mittel- und Süddeutschlands höchst charakteristische Gras dort stets massenhaft aufzutreten pflegt. Alle übrigen finden sich auch an anderen Lokalitäten der märkischen Flora, meist an den Gehängen des Oderthals, wieder.

Charakterpflanzen der Rüdersdorfer Kalkberge: *Thalictrum flexuosum* BERNH., *Pulsatilla pratensis* (L.) MILL., *Anemone silvestris* L., *Helianthemum Chamaecistus* MILL., *Viola hirta* L., *Polygala comosa* SCHKUHR, *Malva Alcea* L. selten, *Hypericum montanum* L., *Geranium sanguineum* L., *Medicago minima* (L.) BARTAL. selten, *Trifolium montanum* L, *Astragalus danicus* RETZ. (*hypoglottis auct.*) selten, *Coronilla varia* L., *Ulmaria filipendula* (L.) A. BR. (*Spiraea* L.), *Fragaria collina* EHRH., *Rosa canina* L. *var. sepium* THUILL., *Sanguisorba minor* SCOP. (*Poterium sanguisorba* L.), *Crataegus monogyna* JACQ., *Epilobium obscurum* SCHREB. (*adnatum* GRIS.), *Saxifraga granulata* L., *Peucedanum Cervaria* (L.) LAP. selten (= *Cervaria rigida* MÖNCH), *Peucedanum Oreoselinum* (L.) MÖNCH, *Cornus sanguinea* L., *Asperula tinctoria* L., *Galium boreale* L., *Valeriana officinalis* L. *v. minor* KOCH, *Tussilago Farfara* L., *Aster Amellus* L., *Solidago Virga aurea* L., *Anthemis tinctoria* L., *Senecio viscosus* L., *Cirsium acaule* (L.) ALL., *Carlina vulgaris* L, *Centaurea paniculata* JACQ., *Picris hieracioides* L. selten, *Tragopogon major* JACQ.; *Hieracium praealtum* VILL., *Campanula rapunculoides* L., *Campanula glomerata* L., *Vincetoxicum album* (MILL.) ASCH. (= *Cynanchum Vinc.* R. BR.), *Lappula Myosotis* MÖNCH (*Echinospermum Lappula* LEHM.), *Lithospermum officinale* L., *Linaria minor* (L.) DESF., *Veronica prostrata* L., *Veronica spicata* L., *Salvia pratensis* L., *Origanum vulgare* L., *Calamintha Clinopodium* SPENN., *Stachys recta* L., *Stachys Betonica* BENTH. (*Betonica officinalis* L.), *Prunella grandiflora* JACQ., *Primula officinalis* JACQ., *Anthericus ramosus* L., *Allium vineale* L., *Allium oleraceum* L., *Carex montana* L. selten, *Stipa capillata* L., **Sesleria coerulea** (L.) ARD., *Brachypodium pinnatum* (L.) P. B., *Bromus inermis* LEYSS., *Juniperus communis* L., *Botrychium Lunaria* (L.) Sw., *Asplenium Ruta muraria* L.

Es verdient erwähnt zu werden, dass die beiden bemerkens-

werthen Einwanderer der Neuzeit, *Senecio vernalis* Waldst. und Kit. auf dem Trockenen und *Elodes canadensis* Mich. Rich. in den Gewässern, sich dort sehr zahlreich angesiedelt haben.

2) In zoologischer Hinsicht ist die im Vergleich zu benachbarten Gegenden grössere Häufigkeit von ***Helix hortensis*** Müll., ***Helix pomatia*** L., ***Helix strigella*** Drap. und ***Helix rotundata*** Müll. in den Rüdersdorfer Kalkbergen hervorzuheben.

IV. Vergleichung der Rüdersdorfer Triasformation mit derjenigen anderer Gegenden Deutschlands.

A. Der Bunte Sandstein.

Wir haben oben gesehen, dass, soweit unsere bisherigen Erfahrungen reichen, in dem Bunten Sandstein von Rüdersdorf zwei Abtheilungen unterschieden werden müssen: eine untere hauptsächlich sandig-thonige, in ihrem unteren Theile einzelne Rogensteinlagen führende und eine obere vorzugsweise aus Gyps und Mergeln, untergeordnet aus Kalkstein und mergeligem Dolomit bestehende. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die letztere als Aequivalent des Röths (und seiner sandigen Vertreter), die erstere als gleichaltrig mit der fast allerorts vorzugsweise sandig entwickelten Schichtenfolge des Bunten Sandsteins in dem übrigen Deutschland aufgefasst werden muss. Erst künftige Bohrversuche werden entscheiden, ob diese Abtheilungen hier, wie im nördlichen Thüringen, die einzig vorhandenen sind, oder ob unter der sandigen noch diejenige der unteren bunten Thone lagert, welche nördlich vom Harz[1]), im südlichen Thüringen[2])

[1]) v. Strombeck, Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., Bd. II., S. 307.
v. Albert, dies. Zeitschr., Bd. XIX., S. 373. Die Schichten zwischen dem rogensteinführenden Buntsandstein und dem steinsalzführenden Zechstein in den Bohrlöchern IV, V, VIII, IX und im Grünwalder Forst.

[2]) Richter, dies. Zeitschr., Bd. XXI., S. 431.
Senft, dies. Zeitschr., Bd. X., S. 336.

in Hessen[1]), Franken[2]), am südlichen Abhange des Odenwaldes[3]) und in der östlichen Pfalz[4]) die tiefsten Schichten des Bunten Sandsteins bilden, auch in den Bohrlöchern bei Ingelfingen[5]) (von 1315 bis 1399 Fuss) und Dürrmenz (von 1705 bis 1893 Fuss) angetroffen wurden und selbst in Oberschlesien, wenn auch nur in schwacher Entwickelung, vorhanden zu sein scheinen.

Die bemerkenswerthe Thatsache, dass in der unteren Schichtengruppe der sandigen Abtheilung bei Rüdersdorf Einlagerungen von echten Buntsandstein-Rogensteinen, welche sich bekanntlich in ihrer Struktur[6]) von allen älteren und jüngeren oolithischen Bildungen wesentlich unterscheiden und sich nur da bilden können, wo gleichzeitig mit der Oolithbildung ein Thonabsatz erfolgt, vorhanden sind, lässt eine Vergleichung dieser Schichten nur mit den entsprechenden in den Umgebungen des Harzes zu, von wo allein bis jetzt Rogensteine gleicher Art bekannt gewesen sind. Da ausser ihnen und bunten Thonen auch Sandsteine einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der in Rede stehenden Schichtengruppe nehmen, so stimmt dieselbe in ihrer Entwickelung vollkommen mit der rogensteinführenden Abtheilung des Bunten Sandsteins im nördlichen Thüringen überein; weniger mit derjenigen im Becken zwischen dem Magdeburger und Harzer Grauwackengebirge, wo ausser Rogensteinen nur bunte Thone vorhanden sind. Es scheint mir für dieses Verhältniss nicht ohne Interesse zu sein, dass in dem zu Blönsdorf am Flemming gestossenen, 287 Fuss 6 Zoll tiefen Bohrloch in 286 Fuss Teufe

---

[1]) Moesta, Geolog. Schilderung d. Gegend zw. d. Meissner und d. Hirschberge in Hessen, Marburg, 1867, S. 11.

[2]) Emmrich, Uebersicht der geogn. Verhältnisse um Meiningen. Realschulprogramm, 1868.

v. Schauroth, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. V., S. 711.

Gümbel, Die geogn. Verhält. d. fränk. Triasgebiets, München, 1865, S. 28.

Sandberger, Würzburger naturwiss. Zeitsch., Bd. VI., 1866, S. 147. — Verhandl. d. phys. med. Gesellsch., N. F. Bd. I., S. 160.

[3]) Benecke, Lagerung und Zusammensetz. d. geschichteten Gebirges am südl. Abhang d. Odenwalds, Heidelberg, 1869, S. 16.

[4]) Gümbel, Geogn. Verhält. d. Pfalz, München, 1865, S. 49.

[5]) Fraas, Jahresh. d. Vereins f. vaterländische Naturk. in Württemberg, Jahrg. 15, S. 326.

[6]) Ewald, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. XXII., S. 768.

zahlreiche Bruchstücke von Rogenstein und Hornkalk des Bunten Sandsteins im Diluvialsande angetroffen worden sind.

Schon früher wurde bemerkt, dass sich nach den vorhandenen Proben aus dem Rüdersdorfer tiefen Bohrloch nicht entscheiden lasse, ob die zwischen dem untersten Gyps- und obersten Rogensteinlager durchbohrte, 120 Fuss mächtige Schichtenreihe von buntem Thon und Sandstein noch der rogensteinführenden Gruppe zugerechnet werden müsse, so dass Aequivalente des oberen Theils der fast allgemein sandig entwickelten Abtheilung im Bunten Sandstein (des Sandsteins mit Krystallflächen zeigenden Quarzkörnern, Hauptbuntsandsteins oder Vogesensandsteins) bei Rüdersdorf nicht vorhanden wären, oder ob sie als ein schwacher Vertreter derselben aufgefasst werden müsse. In dem letzteren (wohl wahrscheinlicheren) Falle würde, auch wenn die vorhandenen Sandsteine petrographisch (nämlich durch das Vorhandensein von Krystallflächen an den einzelnen Quarzkörnern, das Zurücktreten des Bindemittels und des Glimmers, grössere Grobkörnigkeit u. s. w.) mit denen des gleichen Niveaus anderer Gegenden übereinstimmen sollten, doch das Vorherrschen der bunten Thone einen auffallenden Unterschied gegen die anderweitige Entwickelung dieser Schichtenfolge begründen, in welcher bekanntlich Schieferthone gewöhnlich sehr zurücktreten. Es versteht sich bei der nur auf die Ergebnisse eines Bohrlochs beschränkten, sehr unvollkommenen Kenntniss, welche wir bis jetzt von dieser Gruppe des Rüdersdorfer Bunten Sandsteins haben, von selbst, dass ein Urtheil über das Vorhandensein oder Fehlen weisser Grenzsandsteine (Chirotheriumschichten), welche in weiter Verbreitung vom nördlichen Thüringen durch Hessen und Franken bis in die Gegend von Heidelberg bekannt sind und auch in dem Bohrloch von Ingelfingen (von 61—88 Fuss) angetroffen zu sein scheinen, nicht abgegeben werden kann.

Sehr nahe übereinstimmend ist dagegen die Ausbildung des Röths mit derjenigen anderer Gegenden (abgesehen von der pfälzisch-lothringischen und schwäbischen Entwicklungsweise). Dass die petrefactenführenden, zuweilen sandigen und glimmrigen Dolomite (Rhizocoralliumdolomit), welche etwa in der Mitte der Abtheilung vom nördlichen Thüringen bis in die Gegend von Meiningen (Emmrichs Wellendolomit a. a. O.) bekannt sind, bei Rüdersdorf durch merglige

Kalke vertreten werden, begründet wohl keinen bemerkenswerthen Unterschied, während das Auftreten mergeliger Dolomite wenig unter der Grenze gegen den Muschelkalk an das Vorkommen dolomitischer Mergel und dolomitischer Sandsteine in gleichem Niveau bei Würzburg und noch viel mehr an das Auftreten der Dolomite mit *Myophoria costata* Zenk. *sp.* an der Basis des Muschelkalks in Ober- und Niederschlesien (bei Klitschdorf am Queis [1]) erinnert. Dagegen fehlen bei Rüdersdorf von untergeordneten Einlagerungen, denen eine weitere Verbreitung zukommt, die dünnen rothen Sandsteine und Quarzite, z. Th. mit Steinsalzpseudomorphosen und *Myophoria costata*, welche im nördlichen Thüringen zwischen Gypsen über, selten unter dem Rhizocoralliumdolomit, bei Meiningen und in Franken bis Würzburg unter demselben, selbst an der Grenze gegen die sandige Abtheilung, und an anderen Orten beobachtet wurden. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass das Fehlen lokaler Erscheinungen: weisser Sandsteine mit *Myophoria costata* bei Mniow im Kielcer Gebirge [2]), ferner grauer zelliger oder gelber dichter Kalksteine und gelber oolithischer Dolomite, wie sie im nördlichen Thüringen zwischen den Gypslagern unter dem Rhizocoralliumdolomit vorkommen, und Steinsalzlager, wie im Braunschweigischen [3]), selbstverständlich nicht befremden kann.

Von Versteinerungen sind in dem Röth von Rüdersdorf bis jetzt nur Formen aufgefunden worden, welche auch anderwärts bereits darin beobachtet wurden, und von denen bekanntlich die *Myophoria costata* Zenk. *sp.* die einzige ist, welche nicht auch der Muschelkalkfauna angehört. Ich muss jedoch bemerken, dass dieselbe in Niederschlesien von Herrn Peck bei Klitschdorf auch in denjenigen Kalksteinschichten, welche den zum Röth gerechneten Dolomit überlagern, angegeben wird, und dass sie (nach Handstücken in der Sammlung der Königl. Bergakademie in Berlin) auch in dem bisher als Muschelkalk betrachteten Kalkstein des Heiligen Berges bei Armenruh und in den unteren Kalksteinschichten von Alt Warthau in Niederschlesien

---

[1]) Peck, Abhandlungen der naturf. Gesellschaft in Görlitz, 1864, Bd. 12, S. 145.

[2]) F. Roemer, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. XVIII., S. 684.

[3]) Karstens Archiv, Bd. 22, S. 215.

aufgefunden wurde, so dass eine erneuerte Untersuchung der angeführten Fundstellen in dieser Rücksicht sehr zu wünschen wäre.

B. Der Muschelkalk.

Es bedarf keines ausführlichen Beweises, dass die in dem Obigen als unterer, mittlerer und oberer Muschelkalk bezeichneten Schichtengruppen von Rüdersdorf den gleichbenannten Abtheilungen des Muschelkalks im übrigen Deutschland vollkommen entsprechen.

1. Der untere Muschelkalk.

Für eine Vergleichung des unteren Muschelkalks ist in petrographischer Hinsicht zunächst hervorzuheben, dass eine dolomitische Ausbildung der oder einzelner untersten Wellenkalkbänke bei Rüdersdorf nicht erfolgt ist. Es ist bekannt, dass eine solche im südwestlichen Deutschland bis zum Tauberthale[1]) bei einem grösseren, von Würzburg bis Eisenach bei einem kleineren Schichtencomplexe des untersten Muschelkalks stattgefunden und im südlicheren Thüringen lokal, wie bei Weimar[2]), nur einzelne Bänke desselben betroffen hat. Aber schon im nördlichen Thüringen, bei Sondershausen u. s. w., fehlen dolomitische Kalke und Dolomite im unteren Wellenkalk meist ganz, ebenso wie nördlich vom Harze, in Nieder- und Oberschlesien. Die Ansicht des Herrn von Seebach[3]), dass der in Oberschlesien den Dolomit mit *Myophoria costata* unmittelbar überlagernde, braune, cavernöse, nicht dolomitische Kalkstein den von ihm als Wellendolomit bezeichneten graugrünen dolomitischen Mergeln, mergeligen grauen Kalken und gelben, mikrokrystallinischen, dolomitischen Kalken, welche bei Weimar die bis 20 Fuss mächtigen grauen Kalk- und Thonschichten der Trigonienbank Credners überlagern, entsprechen dürften, entbehrt wohl jeder thatsächlichen Begründung.

Was die Parallelisirung der einzelnen Glieder des unteren

---

[1]) Platz, Die Triasbildungen des Tauberthals, S. 71.

[2]) v. Seebach, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. XII., S. 555.

[3]) Göttingische gelehrte Anzeigen, 1871, Stück 1, S. 17.

Muschelkalks bei Rüdersdorf mit den im übrigen Deutschland darin unterschiedenen Schichtengruppen betrifft, so ist nur die Gleichwerthigkeit der obersten Abtheilung mit denjenigen Schichten evident, welche sich auch anderwärts durch den Reichthum an *Myophoria orbicularis* auszeichnen, sich in merkwürdiger Constanz fast durch ganz Deutschland verfolgen lassen und in Oberschlesien durch einen Theil des Himmelwitzer Dolomits mit *Diplopora* vertreten zu werden scheinen, ohne dass man jedoch, wie ich neuerdings veranlasst bin hervorzuheben, daran denken könnte, die untere Grenze des letzteren mit derjenigen der ersteren zu identificiren. Schwieriger dagegen ist eine genaue Parallelisirung der beiden unteren Schichtencomplexe. Es mag gestattet sein, für diesen Zweck auf die Verhältnisse in anderen Gegenden etwas genauer einzugehen.

Im nördlichen Thüringen (bei Sondershausen, Bleicherode u. s. w. und nach einer Mittheilung von Giebelhausen auch in der Gegend von Querfurt) folgen unter den Gesteinen des mittleren Muschelkalks von oben nach unten:

der bis 25 Fuss mächtige Wellenkalk mit *Myophoria orbicularis* in grosser Zahl,

eine bis 3 Fuss starke Bank weissen feinporigen Schaumkalks mit *Gervillia mytiloides* und *costata*, *Mytilus vetustus*, *Nucula oviformis*, *Myophoria vulgaris*, *elegans*, *laevigata* und *orbicularis*, *Myoconcha Thielaui* und *gastrochaena*, *Tellina edentula*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Euomphalus arietinus*, Encrinusstielgliedern vom Typus des *Encrinus liliiformis*,

50 Fuss Wellenkalk, worin eine nicht constante, bis 1 Fuss dicke Lage weissen feinporigen Schaumkalks,

eine 12—20 Fuss mächtige Schaumkalkregion, bestehend aus zwei oder drei bis zu 7 Fuss starken Schaumkalkbänken, welche durch grauen, dichten, von unregelmässig gewundenen Höhlungen durchzogenen Kalkstein von einander getrennt werden. Der Schaumkalk gelb und grossporig. Darin sehr zahlreich *Terebratula vulgaris*, ausserdem *Spirifer fragilis*, *Retzia trigonella* (von Giebelhausen am Kuhberge bei Querfurt gefunden), *Pecten discites*, *Gervillia socialis*, *costata*, *mytiloides*, *Nucula Goldfussi*, *Myophoria vulgaris*, *elegans*, *laevigata*, *orbicularis*, *Myoconcha gastrochaena*, *Cypricardia Escheri*, *Tellina edentula*, *Natica spirata*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Euomphalus arietinus*, *Chemnitzia scalata*, *Nautilus bidorsatus*, *Ammonites dux*, *Encrinus Brahli*, Encrinusstielglieder vom Typus des *Encrinus liliiformis*, *Entrochus dubius*, *Aspidura scutellata*, *Pleuraster Chopi*, *Cidaris grandaeva*, Placoduszähne, Saurierreste (Oberarme, Rückenwirbel, Bauch- und Rückenrippen),

50—60 Fuss Wellenkalk,
1—6 Fuss rother feinporiger Schaumkalk mit *Pecten discites*, *Gervillia mytiloides, costata, subglobosa, Lima lineata, Mytilus vetustus, Myophoria vulgaris, elegans, laevigata, orbicularis, curvirostris, Myoconcha Goldfussi, Tellina edentula, Dentalium torquatum, Chemnitzia turris, obsoleta, Saurichthys Mougeoti,*
16—21 Fuss Wellenkalk, worin in der Mitte eine oder zwei $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtige Lagen von gelbem, dichten oder krystallinisch körnigen Kalkstein,
1—5 Fuss weisser, feinporiger Schaumkalk mit *Pecten discites, Gervillia mytiloides, costata, Myophoria orbicularis, laevigata, Astarte triasina, Tellina edentula, Natica spirata, Turbo gregarius, Pleurotomaria Albertiana, Chemnitzia turris*, Encrinusstielgliedern vom Typus des *Encrinus liliiformis,*
125 Fuss Wellenkalk bis zur Grenze gegen den Röth.

Ich halte nicht für überflüssig, hinzuzufügen, dass ein bisweilen behauptetes wirkliches Auskeilen der Schaumkalkschichten von mir nicht, dagegen in seltenen Fällen eine theilweise oder völlige Vertretung derselben durch dichten Kalkstein beobachtet worden ist, so zwar, dass in kurzer Entfernung die betreffende Schicht ihren früheren Schaumkalkcharakter wieder annahm. In dem unteren, 125 Fuss mächtigen Wellenkalk ist die Auffindung einer constanten, verfolgbaren Bank nicht möglich gewesen. Man beobachtet darin an der unteren Grenze zuweilen eine Lage, deren Oberfläche mit zahlreichen Exemplaren von *Myophoria vulgaris* und *Turbo gregarius* bedeckt ist; ferner häufig gastropodenreiche Schichten (Turbiniten-, Bucciniten-, Dentalienschichten), z. B. bei Sachsenburg, wo über dem Röth nach oben folgen:

1) ein wenig mächtiger grauer, z. Th. braungefleckter Kalkstein,
2) 6 Fuss grünlichgrauer, mergeliger, dickschiefriger (dolomitischer?) Kalk,
3) 6 Fuss grünlichgrauer dünnschiefriger Kalkstein,
4) $2\frac{1}{2}$ Fuss lichtgelber erdiger (dolomitischer?) Kalk,
5) 3 Zoll bräunlicher körniger Kalk mit Saurierresten,
6) 21 Fuss theils grauer, splittriger, braungefleckter Kalk in Bänken bis zu 4 Zoll Mächtigkeit mit *Gervillia socialis, costata, Myophoria vulgaris, Natica turris*, theils grauer, dichter, mergeliger, dünn- und ebengeschichteter Kalk mit zahlreichen Rhizocorallien,
7) ein bis zu 2 Zoll mächtiges, beiderseits sich auskeilendes Gastropoden-Nest, ganz erfüllt mit Steinkernen von *Turbo gregarius, Chemnitzia obsoleta* und *turris, Dentalium torquatum, Nucula Goldfussi, Gervillia socialis* und *subglobosa,*
8) 1 Fuss 8 Zoll grauer, dichter, mergeliger Kalkstein,
9) eine 2 Zoll mächtige Turbinitenschicht, ganz wie 7),

10) 6 Fuss wie 6) mit *Lima lineata*, *Dentalium torquatum*, *Turbo gregarius*,
11) 1 Fuss Wellenkalk u. s. w.

Aber ganz gleiche Turbinitenschichten, wie sie hier etwa 40 bis 50 Fuss über der unteren Muschelkalkgrenze vorhanden sind, lagern bei Wernrode nur ein paar Fuss über derselben, bei Straussberg nur ein paar Fuss unter der ersten (untersten) Schaumkalkbank und sind bei Bleicherode auch über der zweiten Schaumkalklage, bei Wernrode und Straussberg zwischen den beiden obersten Schaumkalkschichten vorhanden.

Nicht ganz dieselben Verhältnisse walten im südlicheren Thüringen ob. Hier lagern nach den Mittheilungen der Herren Credner [1]) und Schmid [2]) unter dem mittleren Muschelkalk:

10—20 Fuss Wellenkalk zwischen Kösen und Sulza, welcher bei Jena nicht angegeben wird,
8 Fuss Schaumkalk bei Jena, 5—10 Fuss bei Kösen,
60 Fuss Wellenkalk bei Jena, 40—50 Fuss Wellenkalk bei Kösen, welcher *Myophoria orbicularis* häufig und *Turbo gregarius* nesterweise führt,
12 Fuss Terebratulitenkalk in 2 Bänken bis zu 3½ und 6 Fuss Mächtigkeit, dazwischen etwa 2½ Fuss Mergelschiefer bei Jena, 2—5 Fuss Kalkstein, angefüllt mit *Terebratula vulgaris* und Encrinusstielgliedern, bei Kösen,
190 Fuss Wellenkalk bei Jena, in der Mitte mit 3 härteren, nahe constanten Bänken, 150 Fuss bei Kösen,
30 Fuss Cölestinschichten (bis zur Röthgrenze) bei Jena, entsprechend den Trigonienschichten bei Kösen.

Vergleichen wir diese Schichtenfolge mit der in der Gegend von Sondershausen beobachteten, so wird es mit Rücksicht auf die geographische Nähe und die Uebereinstimmung in der Lage erlaubt sein, die Identität des Schaumkalks und des Terebratulitenkalks von Jena und Kösen mit der obersten (vierten), beziehungsweise der dritten Schaumkalkbank im nördlichen Thüringen für in hohem Grade wahrscheinlich zu halten, zumal im Mühlthale bei Jena nach einer Beobachtung von mir und übereinstimmend von Herrn Moesta auch unter dem Terebratulitenkalk in ansehnlichem Abstande noch eine weitere Schaumkalklage vorhanden zu sein scheint. Ich verkenne indess keineswegs, dass eine absolute Sicherheit hierüber erst durch

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. III., S. 365.
[2]) Neues Jahrb. für Mineralogie, Jahrg. 1853, S. 9.

die Vollendung der geognostischen Lokalaufnahmen erreicht werden kann. In dem Wellenkalk unter dem Terebratulitenkalk erwähnt bereits Herr Geinitz[1]) eine Buccinitenschicht mit *Turbo gregarius*, welche ident sein mag mit einer derjenigen Bänke in der Mitte des unteren Wellenkalks, welche auch nach Herrn Schmid von *Turbo gregarius* und *Natica spirata (Helicites turbilinus)* mit *Dentalium laeve* gesellig erfüllt werden, ähnlich wie nach Herrn Credner[2]) einzelne Wellenkalkschichten zwischen Terebratulitenkalk und Schaumkalk bei Gotha und Arnstadt. Sie mit irgend einer derjenigen Turbinitenschichten zu identificiren, welche im nördlichen Thüringen auftreten, oder gar mit denjenigen, welche Wissmann[3]) im Göttingenschen und bei Hersfeld in Kurhessen sah, dazu haben wir auch nicht den geringsten Anhalt, und ich muss daher in Abrede stellen, dass schon jetzt überhaupt eine bestimmte Dentalienschicht „durch ganz Thüringen bis Hersfeld und Göttingen constant" nachgewiesen sei[4]).

Handelt es sich nunmehr darum, festzustellen, welche thüringischen Schichtencomplexe der schaumkalkführenden Abtheilung und dem unteren Wellenkalk von Rüdersdorf entsprechen, so kann es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass wir im nördlichen Thüringen die ganze ca. 160 Fuss mächtige Schichtenfolge zwischen der ersten und letzten Schaumkalkbank mit der 232 Fuss starken Rüdersdorfer schaumkalkführenden Abtheilung und demgemäss die darunterliegenden 125 Fuss Wellenkalk mit dem 246 Fuss mächtigen unteren Wellenkalk an letzterem Orte parallelisiren müssen, da die unterste nordthüringische Schaumkalkschicht bereits Versteinerungen enthält, welche sowohl bei Rüdersdorf, als auch anderwärts nur in der obersten Abtheilung des unteren Muschelkalks aufgefunden worden sind. Wir können uns aber nicht verhehlen, dass uns eine Bürgschaft für die Identität der Grenze zwischen beiden Schichtengruppen nur durch das Maass unserer heutigen Erfahrung geliefert wird. Dagegen wissen wir für das südlichere Thüringen bis jetzt mit Sicherheit nur,

---

1) Beitrag zur Kenntniss des thüringer Muschelkalkgebirges, Jena, 1837, Seite 18.

2) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Jahrg. 1847, S. 314.

3) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Jahrg. 1841, S. 360.

4) Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Bd. VI., 1866, S. 150.

dass mindestens die Schichten vom Terebratulitenkalk bis zum Schaumkalk der Rüdersdorfer schaumkalkführenden Abtheilung parallel stehen, und würden, wenn unsere obigen Vergleichungen sich in Zukunft als richtig erweisen sollten, die untere Grenze derselben innerhalb der Wellenkalkpartie, welche Herr Schmid als untere bezeichnet, erst noch aufzusuchen haben.

Es erscheint überflüssig, den engen paläontologischen Verband zwischen dem Rüdersdorfer und dem thüringischen unteren Muschelkalk speciell nachzuweisen. Es sei hier nur daran erinnert, dass *Ammonites dux* und *antecedens* in Deutschland bis jetzt ausschliesslich aus den genannten Gegenden bekannt geworden sind, *Encrinus Brahli* ausserdem nur noch von Herrn Platz aus dem Schaumkalk von Grünsfeld angegeben wird, und auch *Encrinus Carnalli* sonst nur noch bei Recoaro durch Herrn Benecke [1]) aufgefunden wurde.

In Niederschlesien wird bei Wehrau der untere Muschelkalk zuunterst aus grauem, dichten, feinschiefrigen oder wulstigen Mergelkalk gebildet, welcher in seiner oberen Hälfte mit einer ganzen Anzahl von 1 Zoll bis 1 Fuss mächtigen Schichten eines grauen, splittrigen, reineren Kalksteins wechsellagern, die bisweilen in grosser Häufigkeit *Turbo gregarius, Dentalium torquatum,* ferner *Chemnitzia turris, Pleurotomaria Albertiana, Pecten discites, Gervillia subglobosa, socialis* und *costata, Nucula Goldfussi* und *Myophoria curvirostris* einschliessen. Ihnen lagern sich stärkere Bänke weissen Schaumkalks auf, welche ebenfalls mit grauem, dichten, wulstigen Mergelkalk wechsellagern.[2]) Ein Verzeichniss der Versteinerungen beider Schichtengruppen wurde von mir bereits in meiner Arbeit „Ueber die Formationen des bunt. Sandst. u. d. Muschelk. in Oberschlesien“, S. 139 u. f., gegeben, und ich glaube, dass daraus sehr

---

[1]) Ueber einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen. Geog. paläont. Beitr., Bd. II., Heft 1. München, 1868.

[2]) Die von mir über den niederschlesischen Muschelkalk in der Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XV., S. 408 gegebenen Notizen sind von Herrn Sandberger (Würzb. naturwiss. Zeitschr., Bd. V., S. 227) irrthümlich auf den oberschlesischen Muschelkalk bezogen worden; daher die Angabe, dass der Mikultschützer Kalk „über der Dentalienbank und in der Nähe des Schaumkalks“ lagere. Derselbe Irrthum findet sich in der Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften, Jahrg. 1863, Bd. 22, S. 505.

wohl die Gleichwerthigkeit derselben mit den Abtheilungen des unteren Wellenkalks und der schaumkalkführenden Abtheilung bei Rüdersdorf geschlossen werden kann.

Für Oberschlesien habe ich schon in der genannten Arbeit die Aequivalente derselben festzustellen versucht. Die Thatsache einerseits, dass die aus weissem Schaumkalk in Wechsellagerung mit grauem, dichten, knollig abgesonderten Kalkstein bestehenden Schichten von Gorasdze Versteinerungen, wie *Thamnastraea silesiaca, Entrochus silesiacus, Terebratula angusta, Cassianella tenuistria, Astarte Antoni, Delphinula infrastriata etc.*, einschliessen, welche sich, soweit sie in Rüdersdorf vorgekommen sind, nur in der schaumkalkführenden Abtheilung, und soweit sie im übrigen Deutschland beobachtet wurden, niemals in den unteren Schichten des unteren Muschelkalks gefunden wurden, — und die Thatsache andererseits, dass der blaue Sohlenkalk wegen des Einschlusses von *Terebratula angusta, Spiriferina Mentzeli* [1]*), Cidaris cf. C. subnobilis, Cidaris transversa, Radiolus Wächteri etc.* von den höheren Schichten nicht getrennt werden kann, — sie beweisen vollkommen, dass wir den ganzen Schichtencomplex vom blauen Sohlenkalk aufwärts bis in den Himmelwitzer Dolomit hinein als Aequivalente der Rüdersdorfer schaumkalkführenden Abtheilung, die darunterliegenden Schichten von Chorzow und den cavernösen Kalk als gleichwerthig mit dem Rüdersdorfer unteren Wellenkalk betrachten müssen. Es ist nicht ohne Interesse, dass ausser der *Thamnastraea silesiaca* auch eine zweite bisher specifisch schlesisch-alpine Form, der *Entrochus silesiacus*, bei Rüdersdorf vorgekommen ist, während Brachiopoden hier überhaupt sehr zurücktreten; denn weder *Spiriferina fragilis*, noch *hirsuta* sind bisher aufgefunden worden, und selbst *Terebratula vulgaris* ist

---

[1]) Mit Unrecht macht mir Herr v. Hauer (Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss. in Wien, Bd. LII., Abth. 1, 1866, S. 637) den Vorwurf, in meine Tabelle die von Herrn v. Alberti (Ueberblick über die Trias) aus dem Kalkstein von Friedrichshall aufgeführten *Spiriferina Mentzeli* und *Terebratula angusta* nicht aufgenommen zu haben; allein *Spiriferina Mentzeli* wird von Herrn v. Alberti nirgends aus dem Kalkstein von Friedrichshall erwähnt, und dem Citat der *Terebratula angusta* kann der Beschreibung nach sehr wohl eine Verwechselung mit jungen Exemplaren der *Terebratula vulgaris* zu Grunde liegen. Manche der Alberti'schen Bestimmungen bedürfen überhaupt der Revision.

vergleichsweise nur sehr spärlich vorhanden. Mit Oberschlesien und Braunschweig allein hat Rüdersdorf bis jetzt *Delphinula infrastriata* gemeinsam; denn was Herr v. Alberti unter diesem Namen aus Süddeutschland aufführt, sind unvollkommen erhaltene Gastropoden, an welchen man weder Kiel, noch Dornen erkennen kann; — mit Niederschlesien und Oberschlesien allein den *Ammonites Ottonis*. Die Beziehungen zwischen ober- und niederschlesischem Muschelkalk sind ausser durch die Gemeinsamkeit der *Thamnastraea silesiaca* und, falls sich die Angabe des Herrn Peck bewahrheiten sollte, der *Rhynchonella decurtata* noch enger geworden durch die Auffindung des *Colobodus Chorzowensis*, der *Pleurolepis*[1]) *silesiaca* und der von H. v. Meyer[2]) beschriebenen eigenthümlichen „mit Zähnen besetzten Platten" in dem unteren Wellenkalk von Alt Warthau durch Herrn Dressler in Löwenberg; während der früher beiden mit Braunschweig allein gemeinsame *Ammonites Strombecki* Griep. später auch bei Fulda und Abtsrode gefunden wurde, selbst dem schwäbischen Wellendolomit von Freudenstadt und nach Herrn Neumayr[3]) wahrscheinlich auch dem spanischen Muschelkalk eigen ist.

Bei Würzburg ist durch die höchst dankenswerthen Untersuchungen des Herrn Sandberger[4]) der Wellenkalk in Folge der Ausscheidung einer Dentalienbank, der Terebratelbank, der Spiriferinenbank und des Schaumkalks (zwei durch 4 Met. Wellenkalk getrennte Bänke) in mehrere Schichtengruppen zerlegt worden. Die Dentalienbank scheint es gelungen zu sein, bis in die Rhöngegend zu verfolgen. Aber schon bei Meiningen werden wir von Herrn Emmrich mit drei ähnlichen Bänken bekannt gemacht: einer ersten, als Pentacrinitenkalk bezeichneten, mit *Natica gregaria*, *Dentalium laeve*, *Gervillia subglobosa*, *Myophoria aculeata (?)* wenig über den gelben

---

[1]) Ich behalte diesen Namen bei, obgleich er bekanntlich auch als Bezeichnung für einen Theil der Agassiz'schen *Tetragonolepis* in Anwendung gekommen ist, da eine Aenderung dieses Namens gerade bei demjenigen Theile dieser Gattung, welcher mit *Pleurolepis* bezeichnet wurde, nicht gerechtfertigt war, für den anderen Theil aber der Name *Aechmodus* vorhanden ist (vergl. Neues Jahrb. f. Miner., 1860, S. 248).

[2]) *Palaeontographica*, Bd. I., S. 240.

[3]) Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1868, N. 14.

[4]) Würzburger naturwiss. Zeitschr., Bd. V., S. 201 und Bd. VI., S. 131.

dolomitischen Mergelkalken und dolomitischen Zellenkalken gelegenen, welche die oberen rothen Thone des Röths (Emmrichs Röth des Muschelkalks) von dem Wellenkalk trennen; einer höher liegenden Buccinitenschicht mit *Natica gregaria*, *Dentalium laeve*, *Myophoria aculeata* und einer oberen Dentalien- oder Buccinitenschicht mit *Natica gregaria* und *Ammonites Buchii.* Ob überhaupt eine dieser Bänke, eventuell welche derselben der Würzburger Dentalienbank entspricht, ist uns gänzlich unbekannt. Weder bei Bayreuth, noch am unteren Neckar ist es den Herren Gümbel und Benecke gelungen, sie aufzufinden. Noch viel weniger ist man berechtigt, sie mit einer der zahlreichen Turbinitenschichten in Thüringen, Niederschlesien und bei Rüdersdorf oder mit der Dentalienbank mit *Terebratula vulgaris, Spiriferina fragilis etc.* des Herrn Schill [1]) im Wellendolomit von Waldshut zu identificiren. Und zwar weder dem geognostischen Niveau nach, noch den Versteinerungen nach; denn *Ammonites Strombecki* liegt im blauen Sohlenkalk Oberschlesiens mit *Terebratula angusta* zusammen, *Ammonites Buchii* [2]) reicht vom Röth bis in den „oberen Schaumkalk" [3]), und von den übrigen bei Würzburg darin aufgefundenen Formen ist nur *Macrodon triasinus* anderwärts nicht schon sowohl in den tiefsten, als in höheren Schichten des unteren Muschelkalks vorgekommen; bei *Myophoria curvirostris* muss dies wenigstens als höchst wahrscheinlich bezeichnet werden.

Die Terebratelbank, welche sich besonders durch das Auftreten der *Terebratula angusta*, *Rhynchonella decurtata, Spiriferina hirsuta*, *Myoconcha gastrochaena* und *Lima costata* auszeichnet, mag vielleicht bis Meiningen, Coburg, Bayreuth verfolgt worden sein, während es Herrn Benecke am unteren Neckar nur gelang, die Spiriferinenbank bis Nussloch am Reinthal nachzuweisen. Dass sie aber ident sei mit derjenigen Bank, welche in Thüringen die *Terebratula vulgaris* zahlreich einschliesst, ist bis jetzt noch keineswegs bewiesen,

---

[1]) Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden, Heft 23, Carlsruhe, 1867, S. 46.

[2]) Ich bemerke hierbei, dass das Citat des *Ammonites nodosus* aus den Cölestinschichten bei Schmid (Die geog. Verh. d. Saalth. bei Jena, S. 20 und 38) auf einer Verwechselung des *Ammonites Buchii* mit *Ammonites nodosus* beruht

[3]) Göttingische gelehrte Anzeigen, 1871, Stück 1, S. 17.

ebensowenig als wir wissen, in welchem Verhältniss sie zu der Schicht im Wellendolomit von Durlach [1]) oder in dem von Freudenstadt steht, worin Herr Quenstedt [2]) die *Terebratula vulgaris* „mit der Hand zusammenraffen“ konnte. Noch viel weniger kann ich Herrn Sandbergers Annahme anerkennen, dass sie ident sei mit den Terebratel- und Encrinitenschichten in Oberschlesien, und dass in Folge dessen der blaue Sohlenkalk und die Schichten von Gorasdze dem Wellenkalk unter der Würzburger Terebratelbank parallel stehen und nur der Mikultschützer Kalk „das wahre Aequivalent des Schaumkalks“ sei. Es giebt in Oberschlesien zwei Niveaus, in welcher die *Terebratula vulgaris* massenweise auftritt: der blaue Sohlenkalk und die Terebratelschichten. Nur in dem ersteren findet sich zahlreich auch die *Terebratula angusta*, während sie in den darunterliegenden Schichten ganz fehlt, in den höheren nur sehr vereinzelt getroffen wird. Nur aus den Terebratelschichten ist bis jetzt *Spiriferina hirsuta* bekannt. Wenn es also überhaupt erlaubt wäre, in so weit entfernten Gegenden einzelne Schichten auf solche Merkmale hin zu identificiren, so würde man wohl eher daran denken können, die Würzburger Terebratelbank, in welcher hier *Terebratula angusta* allein bekannt ist, mit dem blauen Sohlenkalk, die Spiriferinenbank mit *Spiriferina hirsuta* dem oberschlesischen Terebratelkalk zu vergleichen. Ehe wir annehmen, dass der blaue Sohlenkalk und die Schichten von Gorasdze dem Würzburger Wellenkalk unter der Terebratelbank entsprechen, werden wir wohl abwarten müssen, dass uns aus dieser Wellenkalkpartie erst die Versteinerungen jener Schichten, nämlich: *Thamnastraea silesiaca*, *Terebratula angusta*, *Spiriferina fragilis*, *Rhynchonella decurtata*, *Cassianella tenuistria*, *Astarte Antoni*, *Delphinula infrastriata*, *Euomphalus arietinus etc.* nachgewiesen werden. So lange dies nicht geschehen ist, sind wir nur berechtigt, die Würzburger Schichtenfolge von der Terebratelbank aufwärts bis zu den Schichten der *Myophoria orbicularis* als Ganzes mit der oberschlesischen vom blauen Sohlenkalk bis zum Himmelwitzer Dolomit und in gleicher Weise mit der ganzen schaum-

---

[1]) Verhandlungen des naturwiss. Vereins zu Karlsruhe, Bd. I., 1864.

[2]) Epochen der Natur, Tübingen, 1861, S. 480.

kalkführenden Abtheilung bei Rüdersdorf und im nördlichen Thüringen in Parallele zu stellen, wonach sich die Aequivalenz des Würzburger Wellendolomits und des Wellenkalks bis zur Terebratelbank mit dem unteren Wellenkalk von Sondershausen und Rüdersdorf und mit den Schichten von Chorzow und dem cavernösen Kalk in Oberschlesien aus der Lagerung von selbst ergiebt.

Auch die Ansicht des Herrn Sandberger[1]), dass der Mikultschützer Kalk nicht mehr den Brachiopodenschichten mit *Rhynchonella decurtata* von Recoaro u. s. w., sondern Sturs Reiflinger Kalk ohne *Rhynchonella decurtata* entspreche, kann ich nicht theilen. Wenn eine Auflagerung des cephalopodenführenden Reiflinger Kalks auf die Schichten mit *Rhynchonella decurtata*, wie Herr Stur auf Grund der Beobachtung des Herrn Bœck im Bakonyer Walde angiebt[2]), in der That vorkommt, so wird man den Mikultschützer Kalk, in welchem allein in Oberschlesien die *Rhynchonella decurtata* häufig gefunden wird, doch nicht wohl für höheren Schichten als dem brachiopodenführenden Kalk von Recoaro entsprechend ansehen können. Findet die erwähnte Ueberlagerung wirklich statt, so wird man im Auge behalten müssen, dass *Ammonites dux* und *antecedens*, Kronen von *Encrinus Carnalli*[3]) und *Brahli* in Begleitung der *Retzia trigonella* in Thüringen bis jetzt nur in dem Schichtencomplexe zwischen dem Terebratelkalk und der obersten Schaumkalkschicht gefunden sind, dass bei Rüdersdorf, wie schon Brahl angiebt, die genannten Ammoniten und Krinoiden ebenfalls aus den höheren Schichten der schaumkalkführenden Abtheilung stammen, und dass auch bei Recoaro (wie Herr Benecke in seiner ausgezeichneten Arbeit „über einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen“ gezeigt hat) *Encrinus Carnalli* einer höheren Bank über den Hauptbrachiopodenbänken eigen ist. Man wird inzwischen in Thüringen namentlich in den Schichten zwischen der untersten Schaumkalkbank und dem Terebratelkalk die *Rhynchonella decurtata* und *Terebratula angusta* zu entdecken und bei Rüdersdorf festzustellen suchen müssen, ob etwa *Entrochus sile-*

[1]) Würzburger nat. Zeitschr., Bd. VI., S. 154.

[2]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1871, N. 13, S. 231.

[3]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. XX., S. 746, wo, wie bisher stets in Thüringen, unter Schaumkalk speciell die oberste Schaumkalkbank verstanden ist.

siacus und *Thamnastraea silesiaca* (welche letztere bei Würzburg in der Spiriferinenbank[1]), in Niederschlesien in den untersten Schaumkalkbänken lagert) nur den tieferen Schichten der schaumkalkführenden Abtheilung eigen seien.

So lange jedoch alle diese Fragen nicht gelöst sind, sind wir, wie ich glaube, nur berechtigt, in dem unteren Muschelkalk von Oberschlesien, Niederschlesien, Rüdersdorf, Thüringen und Franken 2 Abtheilungen zu unterscheiden: eine untere schaumkalkfreie, versteinerungsärmere und eine obere versteinerungsreichere mit einer grösseren oder geringeren Anzahl von Schaumkalkbänken, welche bald nur unten vorhanden sind, wie in Oberschlesien in den Schichten von Gorasdze, bald beinahe durch die ganze Abtheilung hindurchgehen, wie bei Rüdersdorf und im nördlichen Thüringen, bald nur gegen oben sich einstellen, wie im südlicheren Thüringen und in Franken; die letztere Abtheilung gewöhnlich oben mit einer schaumkalkfreien Zone, reich an *Myophoria orbicularis,* welche nur im Braunschweigischen in den betreffenden Schichten nicht angegeben wird. Diese Unterscheidung behält für die genannten Gegenden und für Recoaro vorläufig ihren Werth, auch wenn es nicht überall gelingen sollte, sie praktisch durchzuführen, und obgleich ein einzelnes Exemplar der *Retzia trigonella* in den Schichten von Chorzow gefunden wurde, ein einzelnes Exemplar der *Rhynchonella decurtata* in dem Wellendolomit von Etzgen[2]) angegeben wird und ein einzelnes Stielglied vom Typus des *Encrinus gracilis* in Oberschlesien auch in den höheren Schichten des unteren Muschelkalks beobachtet wurde.

2. Der mittlere Muschelkalk.

Die Gesteine des mittleren Muschelkalks von Rüdersdorf sind dieselben mergeligen Dolomite und dolomitischen Kalke wie im Braunschweigischen und in Oberschlesien, nur dass sich ihnen an ersterem Punkte noch Einlagerungen von blauem Thon zugesellen. Dagegen fehlen die anderwärts beobachteten Zellenkalke, Gyps, An-

---

[1]) Neues Jahrb. für Mineralogie, Jahrg. 1870, S. 604.

[2]) Moesch, Geol. Beschreib. d. Aargauer-Jura. Beitrag zur geol. Karte der Schweiz, Lief. 4, Bern, 1867, S. 15.

hydrit und Steinsalz. Der Wechsel des Gesteins ist bei Rüdersdorf sowohl an der unteren, als an der oberen Grenze ein plötzlicher; nicht so in Thüringen. Hier lagert (z. B. im Iserthale bei Sondershausen) zwischen den untersten Dolomitschichten noch grauer Wellenkalk mit Encrinusstielgliedern vom Typus des *Encrinus liliiformis* und *Entrochus dubius*. Auch findet sich hier in den gelben dolomitischen Kalksteinen unter den Zellenkalken noch *Myophoria orbicularis* (z. B. bei Schraplau, Günzerode und Klein Berndten) in Gesellschaft von *Pecten discites*, *Gervillia costata* und Fischresten. In der schwäbischen Anhydritgruppe fand Bach die *Myophoria orbicularis* in der Gegend von Calw[1]). Ich würde daher heute nicht mehr daran denken, die 8 Fuss mächtigen gelben Mergel mit vielen Dolomitplatten voll *Myophoria orbicularis*, mit welchen nach Herrn Gümbel der mittlere Muschelkalk der Gegend von Bayreuth beginnt, noch dem Wellenkalk zurechnen zu wollen. Andererseits stellen sich an der oberen Grenze der thüringischen Anhydritgruppe in den hornsteinführenden, weisslichen, mergligen, dolomitischen Kalksteinen gleichsam als Vorläufer des oberen Muschelkalks (z. B. bei Himmelsberg) schon Einlagerungen von grauem dichten Kalkstein ein, während bei Rüdersdorf in der oberen Hälfte der Abtheilung zahlreich Formen erscheinen, welche auch die untersten Schichten des oberen Muschelkalks in grosser Häufigkeit erfüllen, in Begleitung von *Myacites compressus*, der auch von Herrn Weiss[2]) in der Gegend von Saarbrücken in dem gleichen Niveau gefunden wurde, sonst aber nur aus oberem Muschelkalk und aus der Lettenkohlengruppe bekannt geworden ist.

3. Der obere Muschelkalk.

Etwas abweichend entwickelt ist bei Rüdersdorf die untere Abtheilung des oberen Muschelkalks. Sie beginnt mit Schichten eines grauen dichten Kalksteins, welcher namentlich *Myophoria vulgaris* in grosser Häufigkeit einschliesst. Ihnen folgt ein glaukoni-

---

[1]) Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Atlasblatt Calw. Stuttgart, 1869. S. 10.

[2]) Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellsch. in Bonn, 1871, S. 33.

tischer, schwach dolomitischer Kalkstein, reich an *Monotis Albertii* und Fischresten, arm an Encrinusstielgliedern vom Typus des *Encrinus liliiformis*, welcher dann von der oberen Abtheilung mit *Ammonites nodosus* bedeckt wird. Im Braunschweigischen lagern bekanntlich zwischen den dolomitischen Mergeln und den Schichten mit *Ammonites nodosus* zuunterst compacter Muschelkalk und Thon mit *Pecten discites*, darüber oolithischer Kalkstein, endlich Trochitenkalk oder an dessen Stelle am Horstberge bei Wernigerode „ein compacter gelbgrauer Kalkstein mit zum Theil dicht liegenden grünen Pünktchen von Eisensilikat", reich an *Monotis Albertii* und *Pecten discites*, arm an Encrinusstielgliedern [1]). In Thüringen nehmen dasselbe Niveau graue, zum Theil dickgeschichtete, zum Theil wulstige und theils dichte, theils oolithische Kalksteine und Thone ein, bedeckt von der Limabank mit zahlreichen Exemplaren von *Lima striata* und *Monotis Albertii*, beide reich an *Encrinus liliiformis*. Daher hat schon Herr v. Strombeck behauptet, dass auch der Rüdersdorfer glaukonitische Kalkstein unter den Schichten mit *Ammonites nodosus* liegen müsse, und Herr Credner [2]) betrachtet ihn als ein Aequivalent der thüringischen Limabank, die darunterliegenden Kalke als Vertreter des Ooliths. Beide werden in Thüringen glaukonitisch. Schon 1839 schrieb Herr Credner [3]) vom Oolith: „in lichtgrauem Mergelkalk liegen konzentrisch-schaalige Körnchen von grauem Kalkstein... Häufig lässt sich in ihnen ein Kern einer dunkellauchgrünen dichten Masse erkennen, welche dem von Berthier näher untersuchten Eisenoxydulsilikat angehört und nicht selten in einzelnen Körnern dem oolithischen Gestein eingesprengt ist." Glaukonitisch sind ferner dieselben Schichten am Jagdschloss „Der Possen" bei Sondershausen und an der Stillen Mühle im Helbethale, die Limabank auf der Schmücke, selbst der Trochitenkalk bei Saarbrücken. [4]) Wie alle diese Kalke liegt der Rüdersdorfer Glaukonitkalk unter den Schich-

[1]) v. Strombeck, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, Bd. I., S. 231, Bd. II, S. 186.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. III., S. 370.

[3]) Neues Jahrb. f. Mineralogie, Jahrg. 1839, S. 384.

[4]) Weiss, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXI., S. 839.

ten mit *Ammonites nodosus*, unter den an ihrer Basis lagernden Schichten mit *Pecten discites*, unter der Nuculaschicht, und wir können daher nicht daran denken, ihn mit demjenigen Glaukonitkalk zu identificiren, welcher in Thüringen mitten in den Thonplatten über der Terebratelbank lagert.[1]) Dolomitisch sind die Gesteine dieser Region auch zuweilen in Hessen[2]), im unteren Breisgau[3]) und bei Trier.[4])

Es ist nicht ohne Interesse, dass auch bei Bayreuth, in der Rhöngegend, bei Würzburg und am unteren Neckar die *Myophoria vulgaris* in gewissen Schichten dieser Region in grosser Häufigkeit auftritt. Solche myophorienreiche Schichten lagern nach Herrn Gümbel bei Bayreuth und in der Rhöngegend unter den Hauptkrinoidenbänken, bei Würzburg nach Herrn Sandberger darunter und darüber, am unteren Neckar wechsellagern sie nach Herrn Benecke mit denselben. Hier und bei Würzburg folgen direkt die Schichten mit *Ammonites nodosus;* in der Rhöngegend zunächst noch die 3 Fuss starken „*Hybodus angustus*-Schichten" mit vielen Fischzähnen und *Encrinus liliiformis*, bei Bayreuth erst die 10 Fuss mächtigen „*Pemphix Sueurii*-Schichten", dann der 6½ Fuss starke „*Hybodus angustus*- oder Glaukonitkalk", ebenfalls mit vielen Fischresten und *Encrinus liliiformis.* Erst über diesen Bildungen lagern Gesteine mit *Ammonites nodosus.* Ich glaube daher, dass wir nach den bisher bekannt gemachten Beobachtungen hier ebensowenig ein Recht haben, diese unter dem *Ammonites nodosus* liegenden Schichten mit dem thüringischen, über der Terebratelbank lagernden Glaukonitkalk zu identificiren.[5]) Wären auch hier specielle Vergleiche gestattet, so könnte man wohl eher daran denken, die an *Myophoria vulgaris* reichen Schichten von Rüdersdorf als Vertreter der Myophorien- und Encrinitenschichten Frankens, den glaukonitischen Kalkstein als

---

[1]) Sandberger, Würzburger naturwiss. Zeitschr., Bd. V., S. 229 und Bd. VI., S. 187.

[2]) Moesta, Geol. Schilderung d. Gegend zw. Meissner u. d. Hirschberge in Hessen, Marburg, 1867, S. 17.

[3]) Platz, Geol. Beschreib. des unteren Breisgaus, Carlsruhe, 1858, S. 18.

[4]) Weiss, a. a. O., S. 842.

[5]) Sandberger, Würzburger naturwiss. Zeitschr., Bd. VI., S. 191.

„oberste Lage“ dieser Abtheilung für äquivalent mit dem „*Hybodus angustus*- oder Glaukonitkalk“ von Bayreuth und seinem „Stellvertreter“ in der Rhöngegend zu betrachten. Ich glaube jedoch, dass man besser thut, die genannten Rüdersdorfer Schichten als Ganzes der trochitenkalkführenden Gruppe des oberen Muschelkalks anderer Gegenden parallel zu stellen.

Die Gesteine der oberen Abtheilung desselben bei Rüdersdorf stimmen mit den anderweitig darin auftretenden vollkommen überein, wenn man von dem Fehlen der Thoneinlagerungen in Oberschlesien und den Dolomiten im südwestlichen Deutschland absieht. Namentlich ist auch das Vorhandensein der an der unteren Grenze so weit verbreiteten Nuculabank und der Schichten mit *Pecten discites* bemerkenswerth. Die höheren Schichten sind leider zu unvollkommen aufgeschlossen, um constatiren zu können, ob etwa auch hier in dem unteren Theile der Gruppe noch eine Encrinusstielglieder führende Schicht vorhanden ist, wie sie am unteren Neckar, bei Würzburg, durch Herrn Emmrich bei Meiningen, durch Herrn v. Seebach [1]) bei Mühlhausen und von mir bei Wasserthalleben unweit Greussen in Thüringen beobachtet wurde.

In paläontologischer Hinsicht mag für den oberen Rüdersdorfer Muschelkalk noch auf das (bisherige) Fehlen von *Pemphix Sueurii*, welcher bekanntlich auch im Braunschweigischen und in Thüringen noch nicht aufgefunden wurde, und von *Ammonites semipartitus*, der auch aus Oberschlesien noch nicht bekannt geworden ist, hingewiesen werden. Für das Vorkommen des letzteren möchte ich daran erinnern, dass derselbe von Herrn Schlüter [2]) bei Altenbeken im Trochitenkalk gesammelt wurde, so dass ein späteres Auftreten desselben im Vergleich zu *Ammonites nodosus*, wenn auch für die Gegend am unteren Neckar und für Franken begründet, noch nicht allgemein nachgewiesen zu sein scheint. Aus dem Trochitenkalk von Saarbrücken erwähnt Herr Weiss als grosse Seltenheit *Ammonites nodosus* und einen *Ammonites cf. enodis*.

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXI., S. 255.
[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XVIII., S. 38.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. ***Pleuraster Chopi* sp. n.** aus dem Schaumkalk von Sondershausen. Beschreibung in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. XXI., S. 494. Ansicht der Bauchseite. — Fig. 1a. Ansicht eines Arms von der Seite. — Fig. 1b. Querschnitt eines Arms, soweit die Plättchen desselben erhalten sind. — Nat. Grösse. — S. 86.

Fig. 2. *Ophioderma (Ophiarachna)? Hauchecorni sp. n.* aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf. Ansicht der Rückenseite. Die linke Hälfte nach dem Exemplare im Berliner Universitätsmuseum, die rechte nach dem in der Bergakademie-Sammlung; die 3 Arme der letzteren Seite ohne Armplatten. Nat. Grösse. — Fig. 2a. Ansicht der adoralen Seite eines Armwirbelkörpers. Vergrössert. — Fig. 2b. Ansicht eines Arms von der Bauchseite. Vergrössert. — S. 84.

Fig. 3. *Ophioderma (Ophiarachna)? squamosa* Picard *sp.* aus dem oberen Muschelkalk von Schlotheim. Ansicht der Rückenseite. Nat. Grösse. — Fig. 3a. Obere Ansicht eines Arms. Vergrössert. — S. 85.

Fig. 4. *Nautilus bidorsatus* Schloth aus den Schichten mit *Myophoria orbicularis* von Rüdersdorf. Ansicht von der Seite. — Fig. 4a. Ansicht von der Bauchseite. — Nat. Grösse. — S. 101.

Fig. 5. *Myoconcha Thielaui* Stromb. *sp. var. genuina* aus dem Mikultschützer Kalk des Böhmschen Steinbruchs bei Tarnowitz. Exemplar mit Schale. — Fig. 5a. *Var. elongata* aus dem Himmelwitzer Dolomit von Himmelwitz. Steinkern. — Nat. Grösse. — S. 92.

Fig. 6. *Myoconcha Goldfussi* Dunk. *sp.* aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf. Steinkern. — Fig. 6a. Dieselbe aus dem Mikultschützer Kalk des Böhmschen Steinbruchs bei Tarnowitz. Zum Theil mit erhaltener Schale. — Nat. Grösse. — S. 90.

Fig. 7. *Myoconcha gastrochaena* Gieb. *sp. (non* Dunk. *sp.)* aus dem Schaumkalk von Sondershausen. Steinkern. Nat. Grösse. — S. 91.

Fig. 8. *Myoconcha Roemeri sp. n.* aus den Chorzower Schichten von Orzech. Junges Exemplar. Steinkern. Nat. Grösse. — S. 91.

Fig. 9. *Nucula oviformis sp. n.* aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf. Ansicht der linken Schale. — Fig. 9a. Ansicht der rechten Schale. — Steinkern. Nat. Grösse. — S. 87.

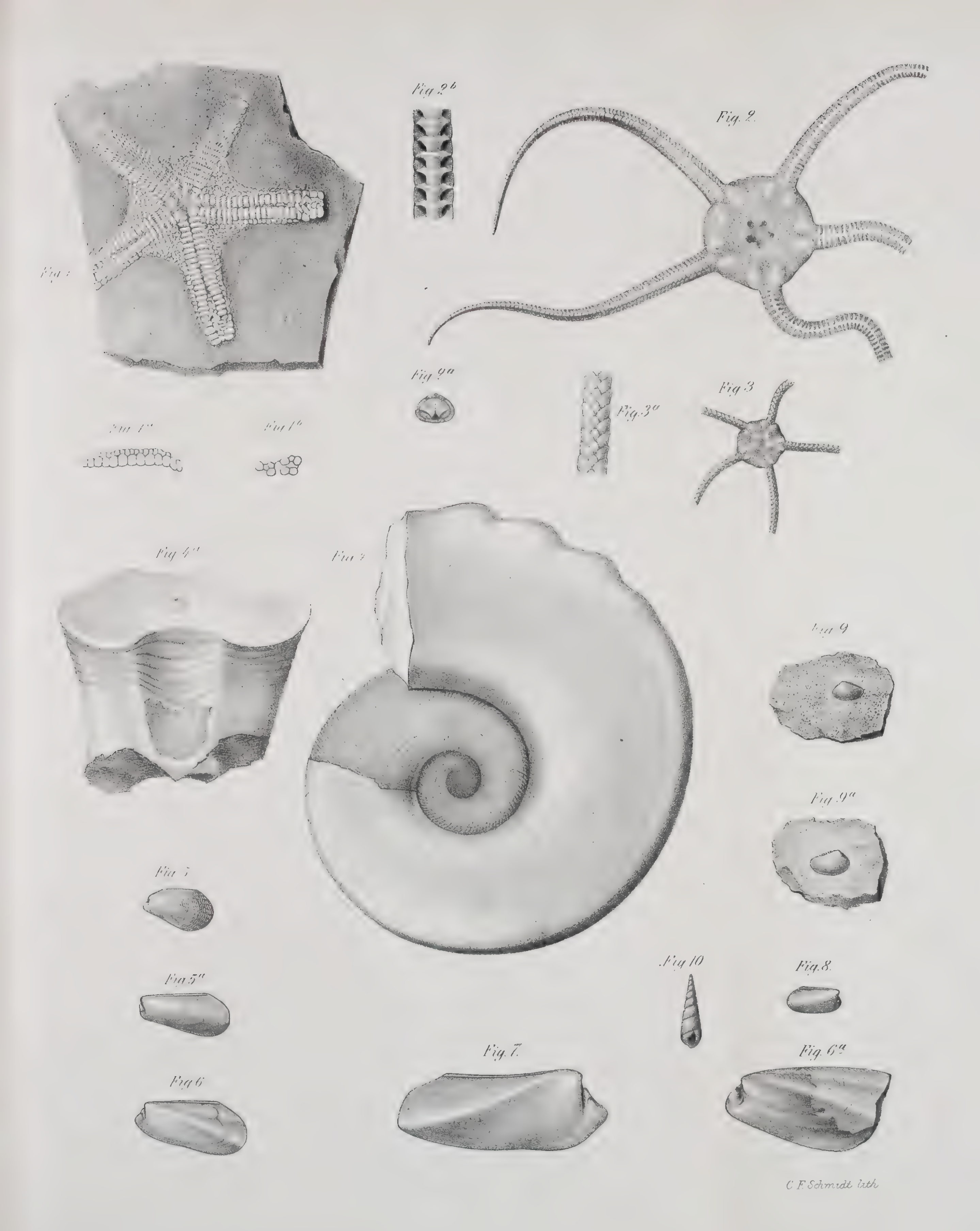
Fig. 10. *Chemnitzia turris sp. n* aus dem unteren Wellenkalk von Rüdersdorf. Nach einem Guttapercha-Abdruck. Nat. Grösse. — S. 57.

Verbesserung für die Karte.

Die punktirte Verbindungslinie zwischen dem Gypsbruch und dem Wetterschacht, welche das unterirdische Fortstreichen des Gypses andeutet, sollte die grüne, nicht die blaue Farbe zeigen.

Druck von G. Bernstein in Berlin.




Fig. 2b
Fig. 2.
Fig. 9a
Fig. 3a
Fig. 3
Fig. 4a
Fig. 9
Fig. 9a
Fig. 5
Fig. 5a
Fig. 10
Fig. 8.
Fig. 7.
Fig. 6a
Fig. 6
C F Schmidt lith





Inhalt:

Druck von G. Bernstein in Berlin.



Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band I.

Heft 2.

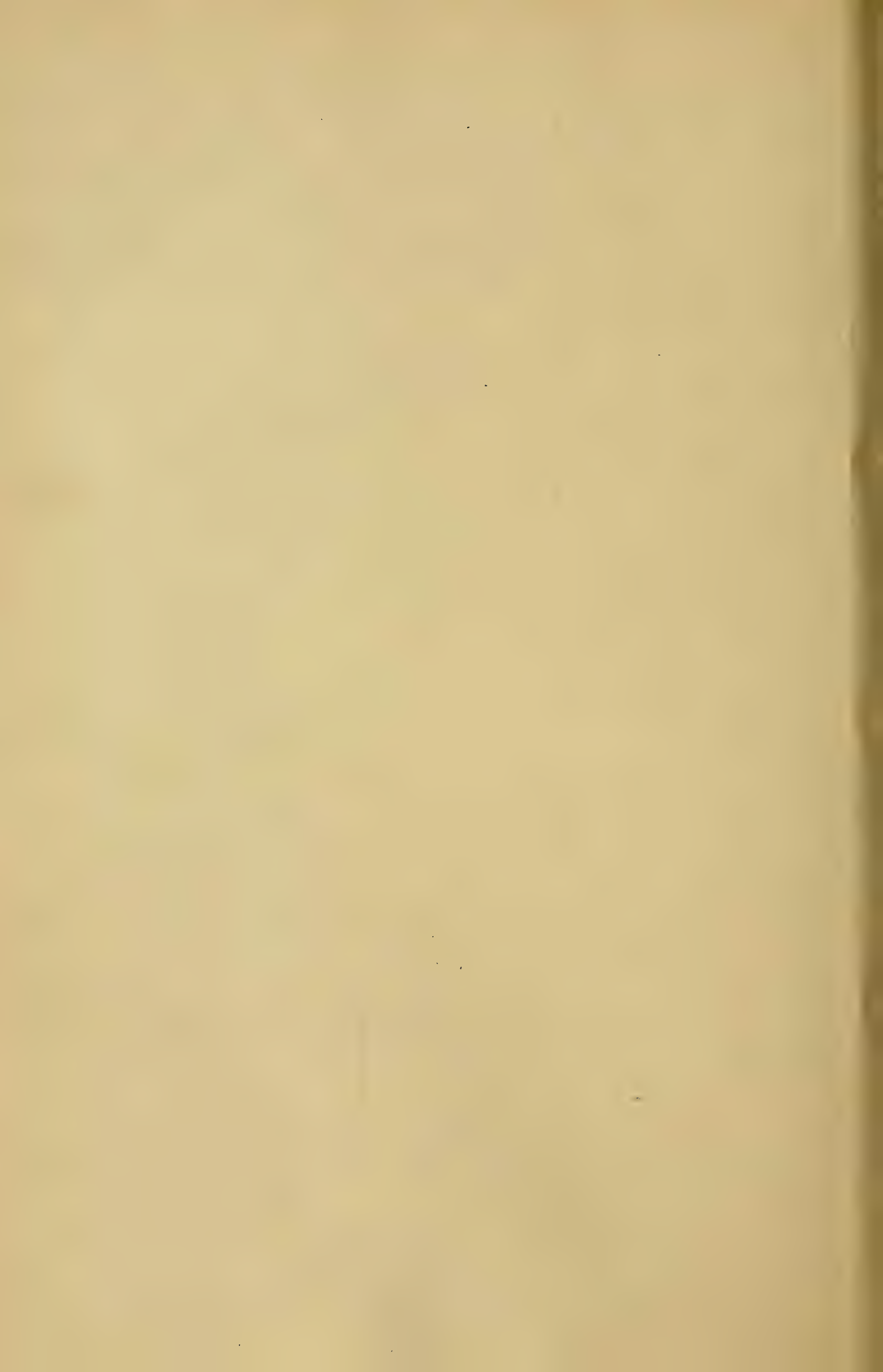
BERLIN.

Verlag der Neumann'schen Kartenhandlung.

1874.







ÜBER DEN

UNTEREN KEUPER
DES ÖSTLICHEN THÜRINGENS.

VON

DR. E. E. SCHMID,
PROFESSOR DER MINERALOGIE AN DER UNIVERSITÄT JENA.

NEBST 6 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN UND EINER TAFEL MIT PETREFACTEN-ABBILDUNGEN.



§ 1.

Begriff.

Die Schichten zwischen dem obersten Muschelkalke und den untersten gypsführenden, bunten Mergeln des Keupers in Thüringen sind von J. C. W. Voigt[1]) in einer bereits 1782 erschienenen Druckschrift einer so wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen worden, dass von den Resultaten derselben viele noch gegenwärtig unmittelbaren Werth haben. Besonders genau untersuchte Voigt die dieser Schichten-Reihe untergeordneten Kohlen und unterschied sie von den Steinkohlen als „Lettenkohlen". Wenn von diesen Lettenkohlen später die ganze Schichten-Reihe den Namen der Letten-Kohlen-Gruppe erhalten hat, so gebührt gewiss Voigt mehr Anspruch auf die Ehre der Entdeckung der Lettenkohlen-Gruppe, als den nahe 40 Jahre später thätigen Kühn und v. Struve, denen Naumann[2]) mit Berufung auf Gumbrecht diese Ehre, dem ersten für Thüringen, dem andern für Schwaben, zuweist.

Ist aber auch die Kenntniss der Lettenkohlen-Gruppe von Thüringen ausgegangen, so sind bisher aus der Lettenkohlen-Gruppe Thüringens doch nur einzelne Stellen monographisch bearbeitet worden, namentlich durch Geinitz und Bornemann, während derjenigen Frankens und Schwabens eine reiche Literatur gewidmet wurde, welche jüngst durch Gümbel und Sandberger einen Abschluss fand. Eine wenigstens einen ansehnlichen Theil Thüringens umfassende Darstel-

---

1) J. C. W. Voigt. Mineralogische Reisen durch das Herzogthum Weimar u. s. w. Dessau, 1782.

2) Naumann, Lehrbuch der Geologie 2. Aufl. Bd. 2. S. 709

lung dieser Gruppe ist daher wohl ein zeitgemässes Unternehmen, um so mehr als dieselbe mit einer neuen geognostischen Aufnahme in Verbindung steht.

Die vorliegende Abhandlung umfasst die östliche Hälfte Thüringens, deren Abgrenzung durch den Meridian 29° 40′ willkürlich und zufällig dadurch bedingt ist, dass meine eigenen Aufnahmen — — ausgenommen eine kurze Strecke zwischen Stadt-Ilm und Arnstadt — eben bis dahin vorgerückt sind.

Indem bei dieser neuen geognostischen Aufnahme, welche vorläufig ausser Thüringen auch die preussische Provinz Sachsen umfasst, durch Beyrich der Name „Lettenkohlen-Gruppe" in „unteren Keuper" umgelautet wurde, hat die Nomenclatur jedenfalls an Kürze und sprachlicher Gleichartigkeit gewonnen.

§ 2.
Verbreitung.

Die Ausbreitung des unteren Keupers ist aus den älteren Karten von v. Cotta und Credner nur unvollständig zu ersehen, aus der Credner'schen schon deshalb, weil sie östlich nicht über die Lage von Weimar hinausgeht.

Beide Karten lassen nicht nur kleine zerstreute Partieen unbeachtet, sondern ziehen den Rand der grösseren, zusammenhängenden Flächen des unteren Keupers beträchtlich zu weit gegen Westen zurück. Auf beiden Karten ist zwar die untere Grenze gegen den Muschelkalk scharf bezeichnet, die obere hingegen ziemlich unbestimmt gelassen.

Das östlichste Vorkommen des Keupers findet sich schon an einem Abhange nördlich Wichmar, östlich Döbritschen; dieses ist zugleich das einzige auf der rechten Seite der Saale; sein grösster Durchmesser beträgt nicht über 500 Schritte. Auf der linken Seite der Saale werden die Vorkommnisse häufiger. Die Saale aufwärts liegt das äusserste am unteren Abhange des Jägerbergs, westlich über Zwätzen bei Jena; dasselbe ist sehr beschränkt. Weiter abwärts folgt das Vorkommen in nächster Nähe von Wilsdorf bei Dornburg

und nahebei ein solches zwischen Hirschroda und Eckelstedt, dann eines unmittelbar bei Lachstedt und zuletzt eines in der Thalfurche, die von der Hochfläche nordöstlich gegen die Saale zwischen Grossheringen und Weichau hinabzieht.

Breiter und zusammenhängender deckt der Keuper den flachen Kamm der Wasserscheide zwischen Saale und Ilm von Stobra an bis gegen Kötschau.

Die östliche Grenze des eigentlichen Keuper-Feldes zieht sich von Lehnstedt über Hammerstedt, Kappellendorf, Oberndorf, Schröten und Wormstedt nach der Höhe zwischen Berg-Sulza und Schmiedehausen.

Im Süden beginnt der Keuper zwischen Bucha und Göttern, füllt zusammenhängend die Mulde des Magdel-Grundes und des Ilm-Thals von Mellingen bis Weimar aus und zieht sich über den Gelmroder Berg nach Ulla; von hier aus verbreitet er sich über die Hügel vor dem Fusse des grossen Ettersberges und schliesst sich an das weite Keuper-Gebiet des inneren Thüringens an. Die Grenze dieses Gebietes läuft zuerst westlich am Fusse des Utzbergs hin gegen München-Holzhausen, wendet sich von da aus südwestlich und südlich gegen den Hahnberg bei Nieder-Nissa und verfolgt dann eine nordwestliche Richtung am Fusse der Bergpartie des Steiger-Waldes bei Erfurt hin über die Gera hinaus.

Südlich davon hat man auf der Höhe des neuen Steiger-Forstes zwischen Roda und dem Waldschlösschen wiederum Keuper, der sich östlich bis Egstedt, Bechstedt-Wagdt, Werningsleben und Elxleben hinzieht, westlich aber ununterbrochen wiederum an das Keuper-Gebiet des innern Thüringens bei Arnstadt und Dietendorf anschliesst.

Gegen Nordost findet die Verbreitung des Keupers sehr einfach und fast gradlinig am Fusse eines mässig hohen, aber steilen Abfalls von Sulza aus über Eckartsberge, Rastenberg, Schloss Beichlingen und Sachsenburg ihre Grenze.

Aus diesem innern Keupergebiete erheben sich inselartig die Muschelkalk-Partieen des Ettersbergs bei Weimar, der namenlosen Boden-Anschwellung zwischen Buttstedt, Rastenberg und Cölleda, der Alacher Höhe bei Erfurt, welcher sich die scharfen Rücken der Herrnberge zwischen der Wüstung Daberstedt bei Erfurt und Windisch-

Holzhausen anschliesst, und der Höhe zwischen Ober-Reissen und Rohrbach.

In den Thal-Einschnitten der Ilm und Gera tritt der Muschelkalk ebenfalls auf lange Strecken hervor.

Den weitaus grösseren Theil des eben abgegrenzten Gebietes nimmt der untere Keuper ein. Doch hat der mittlere in eigenthümlicher Weise schon an der Bildung der Aussenränder Theil. So findet er sich im Magdel- und Ilmgrunde zwischen Magdala und Weimar und bei Daasdorf nahe Weimar, ferner von Herressen über Apolda nach Niedertrebra und zuletzt wenig unterbrochen von Auerstedt an nahe dem Nordostrande des Gebietes bis zur Unstrut, besonders breit zwischen Eckartsberge, Rastenberg und Buttstedt. Im Innern des Gebietes zeigt sich der mittlere Keuper östlich schon zwischen Pfiffelbach und Willerstedt, aber in geringer Ausdehnung; zwischen Buttelstedt und Neumark, so wie zwischen Krautheim und Klein-Brembach ist seine Ausdehnung grösser; zwischen Vogelsberg und Neuhausen bildet er einen ansehnlichen Rücken, der sich bei Orlishausen an das eigentliche Gebiet des mittleren Keupers im innern Thüringen anschliesst. Dieses nimmt die Hochflächen von Weissensee und Kranichborn ein, das Hügelland zwischen Gera und Gramme und greift darüber hinaus auf die Abhänge jenseits der Helbe und Gramme; es erstreckt sich südlich bis über das Schmiedstädter Thor von Erfurt, über Urbich und Dittelstedt hinaus.

Oberer Keuper ist mit Sicherheit im östlichen Thüringen noch nicht aufgefunden.

§ 3.
Mächtigkeit.

Die Mächtigkeit des unteren Keupers würde nach Maassgabe des einzigen vollständigen Durchschnitts, den ich an der Oberfläche habe auffinden können, nämlich nach dem zwischen Herrn- und Hohen-Gosserstedt, von welchem nachher ausführlicher die Rede sein wird, etwas über 54 M. (170′) betragen. Allein die Schichten sind an dieser Stelle nicht nur steil und ungleichförmig aufgerichtet, sondern auch gestaucht; die Messung rechtwinklig gegen die Schichtungs-Richtung

hat daher einige Schwierigkeit und kann kaum anders, als zu gross ausfallen.

In der Umgebung von Pfiffelbach zwischen Apolda und Buttelstedt und beim Neuen Werke nahe Apolda an der Chaussee von Weimar nach Eckartsberge, wo die Schichten des unteren Keupers nahe horizontal liegen und zwischen der Hochfläche und den Thalsohlen vollständig entwickelt sind, kann die Mächtigkeit desselben nach Maassgabe der aequistanten Niveau-Linien, wie sie auf der Königl. Preuss. Generalstabskarte verzeichnet sind, nicht viel von 38 M. (120′) abweichen.

Im Salzschacht auf dem Johannisfelde bei Erfurt ist dieselbe wiederum beträchtlich grösser, nämlich 59,34 M. Doch treten hier auch andere Abtheilungen der Trias mächtiger auf, als im übrigen Thüringen, so der obere Muschelkalk über das Doppelte so mächtig, wie bei Jena[1]).

§ 4.
Vorkommende Gesteine und Mineralien.

Obgleich jedes Profil des unteren Keupers einen mannigfaltigen Wechsel von Gesteinen darbietet, so ist doch die Mannigfaltigkeit der Gesteine selbst nicht grade gross. Es sind Letten, Sandsteine, Dolomite, Mergel, Kalksteine, Humuskohlen und Hornsteine, zu denen Braun- und Rotheisenstein, Eisenkies, Gyps, Cölestin, Faserkalk, Tutenkalk und Aragonit in untergeordneter Weise hinzutreten.

1. Letten.

Die Letten sind sehr fette, carbonat-freie bis arme, meist durch Humuskohle dunkelgrau gefärbte Thone. Sie sind gewöhnlich schon im bergfeuchten Zustande dünnschiefrig, und blättern sich alle beim Austrocknen auf. Sie werden an vielen Stellen zur Anfertigung von Ziegeleiwaaren verwendet, welche im Feuer zwar sehr gut stehen, aber doch durchaus nicht unschmelzbar sind.

---

[1]) Siehe Schmid, die Gliederung der oberen Trias nach den Aufschlüssen im Salzschachte auf dem Johannisfelde bei Erfurt. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. Bd. 16. S. 146. 1864.

2. Sandsteine.

Die Sandsteine sind alle von mittlerer Feinheit; sie bestehen aus Quarzkörnern und einem aus Dolomit und Thon gemengten Bindemittel; Glimmer fehlt selten ganz, ist aber auch selten reichlich vorhanden. Sie sind mürbe, saugen Wasser begierig auf und lassen sich dann leicht zerdrücken. Im frischen Zustande sind sie vorwaltend grünlich-grau gefärbt und werden deshalb von den Arbeitern zur Unterscheidung von den Buntsandsteinen grüne Sandsteine genannt; im verwitterten Zustande nehmen dieselben gelblich-graue Farben an; sie erhalten häufig durch beigemengten Eisenocker gelbe und braune Streifen, durch beigemengte Humuskohle graue und schwarze; braun-rothe und rothe Färbung, diese auch wohl verbunden mit fleckiger Beschaffenheit, ist selten. Die Sandsteine sind am häufigsten dünnschiefrig; zwischen den Schiefern liegen aber auch dicke Platten und Bänke bis zu 1,5 M. Stärke. Streifung und Strichelung, abweichend von der Schichtung, unter sich winckelig zusammenstossend, grade und gewunden, sind sehr gewöhnliche Erscheinungen.

Die Sandstein-Bänke sind vielorts Gegenstand des Steinbruchs; bergfeucht lassen sie sich bearbeiten und dienen zur Anfertigung von Quadern, Platten und Trögen; nach der Austrocknung werden sie hart und brüchig. Eine eigenthümliche Verwendung finden sie zum Bau von Feuerungen und Backöfen, überhaupt da, wo Feuerfestigkeit verlangt wird.

Ich habe die Hauptmasse dieser Sandsteine, so weit sie eine besondere Unterabtheilung, ein selbstständiges Glied des unteren Keupers ausmacht, früher als Cycadeen-Sandsteine bezeichnet, in der Meinung, die Epidermis-Läppchen und Schüppchen, deren Zugehörigkeit zu Cycadeen-Blättern unzweifelhaft ist, und die Stamm-Stücke, welche in den Sandsteinen häufig neben einander vorkommen, gehörten zu einerlei Pflanzen-Gattung. Die Stamm-Stücke gehören jedoch höchst wahrscheinlich zu der Gattung Araucaroxylon und damit ist der frühere Name hinfällig. Zunächst würde sich anstatt desselben der landesübliche „grüne Sandstein“ empfehlen; allein grade dieser könnte zu störenden Missverständnissen Anlass geben, da er von den süddeutschen Geologen einem höheren Sandsteinflötz beigelegt ist. Da die Farbe unserer Sandsteine sehr stark ins Graue zieht, so ist

auch der Name „grauer Sandstein“ nicht unpassend, und dieser ist von den süddeutschen Geologen[1]) dem eigentlichen Lettenkohlen Sandstein, dem der Thüringische ganz gleich steht, bereits beigelegt worden.

3. Dolomite.

Die Dolomite sind sehr selten zuckerkörnig, gewöhnlich dicht, mässig hart und spröde bis krümelig, selten weiss oder überhaupt licht, gewöhnlich gelb bis braun. In verdünnter Salzsäure brausen sie nur schwach; nach Behandlung mit mässig concentrirter, erwärmter Salzsäure hinterlassen sie beträchtliche Mengen — bis über 30 pCt. — von thonigen Rückständen; die salzsaure Auflösung enthält ausser Kalkerde und Talkerde auch Eisenoxydul, Eisenoxyd und Thonerde.

Talkerde ist neben Kalkerde stets reichlich vorhanden. In einem den untersten Letten untergeordneten Gestein aus dem Salzschacht auf dem Johannisfelde bei Erfurt, dem Mutter-Gestein des rothen Cölestins, stehen Kalk- und Talkerde sogar im Aequivalent-Verhältniss von 1 : 1. Doch tritt die Talkerde meist hinter der Kalkerde, und das Eisenoxydul hinter der Talkerde weit zurück. So ist das Aequivalent-Verhältniss von Kalkerde, Talkerde und Eisenoxydul in einem dickbänkigen, ebenfalls der untersten lettigen Abtheilung zugehörigen Gestein bei Vieselbach am Wege nach Sohnstedt 100:56:26, im Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle 100 : 38 : 1. Je dunkler gelb und gelbbraun, desto weniger geschlossen, desto cavernöser und klüftiger sind die Gesteine. Die intensiv gelben Gesteine sind so häufig, dass das Bedürfniss des besondern Namens „Ocker-Dolomit“ für sie entsteht. Doch ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass die meisten Ocker-Dolomite aus Dolomiten hervorgegangen sind, in denen das Eisen ursprünglich als kohlensaures Eisenoxydul enthalten war.

Die Dolomite und namentlich die Ocker-Dolomite kommen ebensowohl in schwachen Zwischenlagen als in unmittelbar auf einander folgenden Platten und starken Bänken vor. Wenn die Dolomite auf Mergeln aufliegen, ist ihre Unterfläche oft rauh von leistenförmigen,

---

[1]) S. Quenstedt. Das Flötzgebirge Würtembergs. 1843. S. 70.

vielfach sich kreuzenden Hervorragungen, welche als Ausfüllungen von Schwindungsklüften der Unterlage gedeutet werden können, um so eher, als Dolomit auch selbstständig zusammenhängende Klüfte im Mergel ausfüllt. Der dünnplattige Dolomit wird höchstens zur Strassen-Beschüttung gebraucht, hingegen derjenige der starken Bänke wird vielorts zu baulichen Zwecken ausgebrochen; mit der Bergfeuchtigkeit lässt er sich leidlich leicht, wenn auch nicht fein bearbeiten, nach völliger Austrocknung ist er hart und kurz-bröcklich.

4. Dolomitische Mergel.

In Folge zunehmenden Thongehaltes gehen die Dolomite durch Mergel in Letten über, und diesen Uebergang veranschaulichen die Gesteine des unteren Keupers so allmälig, dass die Grenze zwischen Dolomiten, dolomitischen Mergeln und Letten schwer zu ziehen ist. Die dolomitischen Mergel sind fast alle eisenschüssig; einige haben wohl die grünlich-graue Farbe, welche einem Gehalt an Eisenoxydul entspricht, die grosse Mehrzahl aber ist gelb und gelbbraun von einem Gehalte an Eisenoxyd-Hydrat; rothbraune und dunkelbraune Färbungen, die von Eisenoxyd herrühren, sind selten. Durch Aufnahme von Quarzkörnchen und Glimmerblättchen werden Uebergänge auch zu den Sandsteinen erzeugt; solche Uebergangs-Glieder sind sogar so häufig, dass bei der Beschreibung von Profilen aus dem unteren Keuper die weitläufige Bezeichnung ockrig-sandige, dolomitische, lettige Mergel unvermeidlich ist.

Einige von den licht grünlich-grauen dolomitischen Mergeln haben eine technische Bedeutung gewonnen als Material zur Bereitung von Cement. Grosse Massen dieses Cementes werden namentlich in Ilversgehofen bei Erfurt und in Nauendorf bei Apolda bereitet.

5. Kalke.

Zwischen diesen dolomitischen Gesteinen überrascht das Vorkommen von Kalken, die nicht mehr Talkerde enthalten als die Mehrzahl der Muschelkalke, ja sogar mitunter fast Talkerde-frei sind. Dieselben sind meist ebenso eisenschüssig wie die Dolomite und dolomitischen Mergel, und enthalten ebenfalls theils Eisenoxyd-Hydrat, theils kohlensaures Eisenoxydul; aber es giebt auch solche, die nur

wenig Eisen enthalten. Ihr Vorkommen ist jedoch weder häufig noch massenhaft; nur am nördlichen Abhang über der Losse zwischen Guthmannshausen und Olbersleben sah ich einen Steinbruch auf sie im Betrieb, der dünne aber harte Kalkplatten lieferte.

6. Humuskohlen

Humose Kohle bildet theils selbstständige Flötze und breitere, nesterartige Einlagerungen, theils füllt sie die Hohlräume von Abdrücken pflanzlicher Theile aus, theils ist sie in Körnchen und Schüppchen den Gesteinen eingestreut, theils auch denselben gleichmässig beigemengt.

Die Kohlen-Flötze und Nester sind den Letten untergeordnet, daher bezeichnete sie J. C. W. Voigt als Lettenkohle[1]) und dieser Name hat sich mit Recht erhalten. Eine genauere Charakteristik der Lettenkohle gab jedoch erst Geinitz,[2]) namentlich indem er nachwies, dass sie wie die Braunkohlen aus Humus, und zwar aus saurem, der sich mit dunkel-brauner Farbe in kohlensaurem Natron löst, und aus indifferentem, in kohlensaurem Natron unlöslichem, aus Humussäure und Humin gemischt sei. Diesem Humus ist jedoch eine beträchtliche Menge thonigen Stoffes beigemengt, die schon Voigt auf 8—9 pCt. angiebt, Geinitz hingegen in Proben vom Neuen-Werk bei Mattstedt zu 57 pCt. bis 66 pCt. fand. Die Dichte dieser von Geinitz untersuchten Stücke war 1,45—1,43. Die Farbe der Lettenkohle ist schwarz in's Blauliche und Grauliche; auf Ablösungs- (Schieferungs) Flächen ist die Kohle matt, auf dem Querbruche schimmert sie.

Der Luft ausgesetzt, zerfallen die meisten Stücke sehr schnell, um so schneller, je mehr sich dabei durch Aussaugung von schwefliger Säure und Ausblühung von Eisenvitriol die Beimengung von Eisenkies geltend macht.

Eisenkies ist übrigens der Kohle der Nester reichlicher beigemengt, als derjenigen der Flötze, die erste wird fast nie ohne Eisen-

---

[1]) J. C. W. Voigt. Kleinere mineralog. Schriften. Th. 2. S. 107—121. 1800. Der Versuch einer Geschichte der Stein- und Braunkohlen und des Torfs. Th. 1 H. 77—84. 1802

[2]) Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalkgebirges. S. 30 bis 34. 1837.

kies angetroffen, welcher — wie schon Voigt sagt — nach seinem Gewebe zu urtheilen, wirklich verkiestes Holz ist. Ich werde darauf bei der Betrachtung der organischen Ueberreste des unteren Keupers zurückkommen.

Im Wasser zerfällt die Kohle noch leichter.

Schon aus dem Gesagten geht hervor, dass der Brennwerth dieser Kohle nur gering sein würde, auch wenn sie mit bauwürdiger Mächtigkeit aufträte. Versuche, sie zur Vitriol-Siederei zu verwenden, sind ebenfalls ohne gewinnbringenden Erfolg gemacht worden.

Die Kohle, welche die Hohlräume innerhalb der Pflanzen-Abdrücke ausfüllt, gleicht theils derjenigen der Nester im Letten und ist namentlich eben so reich an Eisenkies, theils nimmt dieselbe aber auch das Aussehen der gewöhnlichen Holzkohle an und lässt die Holzfasern vollkommen deutlich erkennen, sie ist dann sehr mürbe und zerreiblich. Durch Aufnahme von Eisenoxyd-Hydrat färbt sie sich braun und geht in fasrigen Brauneisenstein mit unverkennbarer Holzstructur über. Dieser Brauneisenstein ist jedoch kaum zweifelhaft erst aus Eisenkies durch Verwitterung hervorgegangen. Ein weiterer Ersatz dieses Brauneisensteins durch Kieselsäure findet nicht statt. Kieselhölzer, wie sie Bornemann[1]) von Mühlhausen beschreibt, habe ich im östlichen Thüringen noch nicht aufgefunden. Sowohl die Kohle als auch der Brauneisenstein füllen die Hohlräume nur locker, d. h. mit Auflassung weiter Zwischenräume aus. Die Hohlräume sind oft sehr gross; sie entsprechen mitunter Stammstücken bis zu 1,0 M. Länge und 0,3 M. Breite; sie finden sich am häufigsten in den Sandsteinen.

Viel weniger verändert, eigentlich nur von Humus imprägnirt, hellbraun bis bräunlich-gelb, meist sehr durchscheinend und elastisch biegsam sind die Läppchen und Schüppchen pflanzlicher Stoffe, die zwischen den Schichtungs- und Schieferungs-Flächen der Letten und Sandsteine, wie sonst Glimmer-Blätter, eingestreut sind.

Kohlen-Bröckchen schliessen alle Gesteine des unteren Keupers gelegentlich ein. Feinvertheilte Kohle oder vielmehr humose Imprägnationen geben denselben häufig eine graue bis grau-schwarze Farbe.

---

[1]) Bornemann, Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. 1856. S. 65.

7. Hornsteine.

Während die eigentlichen Kohlenflötze auf die unteren Regionen, sind die Hornsteine auf die oberen Regionen des unteren Keupers beschränkt. Dieselben sind dunkel-graulich- bis bräunlich-schwarz; sie sind theils schiefrig, theils derb, leicht zersprengbar mit splitterigem Bruche. Die derben, bräunlich-schwarzen Hornsteine brausen, in Salzsäure eingelegt, schwach aber anhaltend; sie werden dabei gebleicht, indem sich ihre Farbe in das Gelblich-braune zieht; nach 4tägiger Einwirkung war die Bleichung einer Probe etwa 0,01 M. tief eingedrungen; die Salzsäure hatte Kalkerde und Eisenoxyd aufgenommen. Diese Hornsteine sind übrigens nur nördlich Pfiffelbach vom Komthurei-Holze eine gute Viertelstunde gegen Osten hin, ferner östlich über Sulzbach und am Wege von Apolda nach Stobra bekannt.

8. Roth- und Braun-Eisensteine.

Roth- und Braun-Eisensteine sind nicht bloss den Dolomiten, Kalken, Mergeln und Sandsteinen beigemengt, sondern sie treten zu ihnen auch als accessorische Bestandmassen hinzu, jedoch nirgends in einer für die Technik bedeutsamen Weise. Knollen von Rotheisenstein bis zu 0,05 M. Durchmesser finden sich nicht gar selten. Aus der Letten-Grube von Naundorf bei Apolda entnommen, haben sie auf der glatten Oberfläche eine dunkel blutrothe Farbe, auf frischem Bruche eine dunkel ziegelrothe. Von hygroskopischer Feuchtigkeit befreit, enthalten sie nur noch 2pCt. Wasser; in concentrirter Salzsäure lösen sie sich bis auf einen geringen thonigen Rest auf; die Salzsäure-Lösung enthält ausser Eisenoxyd sehr wenig Thonerde und eine sehr geringe Spur von Schwefelsäure, dagegen keine von Phosphorsäure. Dem Eisenoxyd des Rotheisensteins ist also nur eine geringe Menge von Thon und wahrscheinlich eine Spur Gyps beigemengt. Sehr ähnliche Knollen erwähnt schon Batsch[1]) als Findlinge im Mühlthal bei Jena; wo dieselben einmal abgesucht waren, finden sie sich immer wieder, sie werden also jedenfalls von den Höhen herab-

---

[1]) Batsch, Taschenbuch für Excursionen in die umliegende Gegend von Jena. 1802. S. 287.

„Im Mühlthale und seinen Nebenthälern findet man in ziemlicher Menge Erbsen- bis Kartoffel-grosse Stücke eines leber- bis blutfarbenen Eisensteins“.

geschwemmt. Eine von mir untersuchte Probe davon ergab nach vorheriger Entfernung der hygroskopischen Feuchtigkeit als Glüh-Verlust 1,27 pCt. Wasser; sie löste sich fast vollständig in concentrirter Salzsäure; die salzsaure Lösung enthielt ausser Eisenoxyd zwar keine bemerkliche Menge von Thonerde, aber eine Spur von Kalkerde und Schwefelsäure und ebenfalls keine von Phosphorsäure.

Diese Uebereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung mit denen von Naundorf dürfte genügen, beiderlei Rotheisenstein-Knollen auf einen Ursprung zurückzuführen; besonders da ein anderer Ursprung der Geschiebe des Mühlthals, als aus dem unteren Keuper, der sich über die Kötschauer Höhe vom Isserstedter Holze bis Stiebritz zieht, nicht angebbar ist.

Die Brauneisensteine bieten kein weiteres Interesse, als dass sie Versteinerungsmassen von Holz sind, welche mit dem Vorkommen der Humuskohle und des Eisenkieses in genetischer Beziehung stehen. Auf diese Beziehung deutet übrigens auch der Gyps-Gehalt des Rotheisensteins hin.

9. Eisenkies.

Der Eisenkies ist an die Humuskohle gebunden, als Versteinerungsmasse von pflanzlichen Resten; krystallisirt, oder auch nur in reinen derben Stücken habe ich ihn nicht gefunden; nach der Leichtigkeit, mit der er verwittert, entspricht er nicht dem Pyrit, sondern dem Markasit.

10. Gyps.

Gyps ist nicht häufig; zwischen den Schieferungs-Flächen der Letten beim Neuen-Werke in allerdings netten Krystallen ausgeschieden, verdiente er kaum als Bestandmasse derselben erwähnt zu werden, wenn er nicht mit der Zersetzung der Eisenkiese im Zusammenhange stände. Gyps-Flötze sind dem unteren Keuper nicht eigen, obgleich allerdings das unterste Gyps-Flötz des mittleren Keupers sich vielorts so innig mit dem Grenz-Dolomite des unteren Keupers verknüpft, dass es auch wohl als dem unteren und mittleren Keuper gemeinschaftlich angesehen werden kann.

11. Kalkspath.

Kalkspath, rein oder nur wenig mit Thon verunreinigt, findet sich als Faserkalk und Tutenkalk. Der Faserkalk kommt am östlichen Rande des Comthurei-Holzes bei Pfiffelbach links neben der Chaussee von Apolda nach Buttstedt in einer 0,08 M. starken Lage unter schiefriegem Hornstein vor; die Fasern sind hier rechtwinklig zu der Schichtung; der Kalk hat die Dichte 2,77, genau die Härte 3, steht demnach dem Atlas-Spathe sehr nahe. Querfasrig mit einer Neigung zum Concentrischen, matt, schmutzig-gelblichgrau, etwas mergelich ist eine 0,01 bis 0,03 M. starke Zwischenschicht, welche in einem Wasserrisse zwischen Ober-Weimar und Taubach und in einem anderen neben der neuen Chaussee von Weimar nach Berka am Abhange des Gelmroder Berges, in einer Abzweigung des wilden Grabens aufgedeckt ist. Eigentlichen Tutenkalk, d. h. concentrisch strahligen Kalkspath in Form von stumpfen Kegeln, deren Basis bis 0,15 M. Durchmesser hat, habe ich aus der Flur Wörsdorf bei Apolda erhalten; sie liegen mit der Basis parallel den Schichtungsflächen von Ocker-Dolomit-Bänken; gar häufig werden sie als versteinerte Seeigel bezeichnet.

12. Aragonit.

Von einem Aragonit-Vorkommen im unteren Keuper Thüringens berichtet bereits G. Rose[1]) ausführlich. Dasselbe betrifft eine Stelle bei Neudietendorf, also schon ausserhalb des östlichen Thüringens, ist aber sonst ganz analog den von mir aufgefundenen.

Davon ist das eine von mir beschriebene[2]) nahe der unteren Grenze des unteren Keupers, rechts über der Thal-Schlucht des Utenbachs, ziemlich genau in $\frac{2}{3}$ der Entfernung vom Dorfe Utenbach nach Flurstedt. Ein durch Steinbruch erweiterter Wasserriss entblösst hier zwischen lichtem, lettigem Mergel eine etwa 0,3 M. starke, von vielen klaffenden Querspalten durchsetzte Dolomit-Bank, welche mit concentrisch strahligen Krystall-Gruppen ausgekleidet, mitunter aus-

---

[1]) S. Rose. Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde. Erste Abhandlung. S. 40 in: Abhandlungen der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin 1856.

[2]) S. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 20. S. 573. Jhrg. 1868.

gefüllt sind. Die einzelnen Krystalle dieser Gruppen erreichen jedoch nicht über 0,001 M. Querdurchmesser. Sie zeigen die rhombische Combination, welcher man beim Aragonit die Deutung ∞P, $\infty \breve{P} \infty$ und $\breve{P} \infty$ gegeben hat, jedoch durch wiederholte Zwillingsbildung nach Art der Biliner Vorkommnisse complicirt. Ihre Härte ist nahe 4. Im Kolben erhitzt, zerfallen sie zu Pulver. Sie bestehen aus kohlensaurer Kalkerde mit sehr wenig Talkerde.

Später fand ich ein viel bedeutenderes Vorkommen östlich Straussfurth, am Abhang über dem linken Ufer der Unstrut, in einem den grauen Sandsteinen untergeordneten, durch Steinbruch breit aufgedeckten, cavernösen Ocker-Dolomite. Derselbe ist zwar nur 0,6 M. stark, aber von breiten, sich auf ganze Meter grössten Durchmessers erstreckenden Cavernen durchzogen, und diese Cavernen sind dicht mit schmalen, langen, farblosen, klaren Aragonit-Prismen derselben Combination und Beschaffenheit, wie die von Utenbach, besetzt. Als ich den Steinbruch im Jahre 1869 untersuchte, schien mir das Vorkommen auf lange hin für die Mineraliensammler ausreichend, allein bereits im folgenden Jahre war es fast erschöpft und zugleich der Betrieb des Steinbruchs nur noch schwach.

Alle diese Vorkommnisse gehören zu denjenigen, welche Rose als „förmliche Sinterbildungen in den Klüften des Eisenspaths, Dolomits, in den Höhen des Kalksteins und auf Stollen und Strecken von Gruben“ bezeichnet.

13. Cölestin.

Cölestin habe ich nur im Salzschachte auf dem Johannisfelde bei Erfurt in einer Tiefe von nahe 217,0 M. gefunden. Das Mutter-Gestein ist Eisenoxydul-haltiger Dolomit. Dieser Cölestin ist schön krystallisirt in oblongen Tafeln von der Combination $P \infty$, $\infty \breve{P} 2$, $\infty P \infty$, $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \breve{P} m$, welches letzte Prisma so untergeordnet auftritt, dass ich von seiner präcisen Bestimmung absehen muss. Die Krystalle sind, übereinstimmend mit dem gewöhnlichen Cölestin-Typus, in der Richtung der kurzen Nebenaxe langgestreckt. Ihre Spaltbarkeit ist die gewöhnliche des Cölestins; sie erfolgt sehr vollkommen nach $\infty \breve{P} \infty$, minder vollkommen nach $\bar{P} \infty$, welches Prisma Kanten von 140° hat. Die Krystalle haben die Härte 3; ihre Dichte

ist 3,92—3,94. Sie sind selten farblos, gewöhnlich roth und zwar fleischroth bis hell-ziegelroth; doch ist die rothe Färbung nie ganz gleichförmig und unter dem Mikroskope zeigt sich die farblose Grundmasse von rothen Wolken durchzogen. Sie haben mässigen Glas-Glanz und mittlere Durchsichtigkeit. Die Zusammensetzung der geglühten Krystalle ist nach meiner Untersuchung:[1])

Strontianerde	43,68	pCt.
Kalkerde . .	1,26	-
Baryterde . .	0,51	-
Schwefelsäure	53,39	-
Eisenoxyd . .	0,28	-
	99,12	pCt.

Beim Glühen aber erleiden sie einen nicht ganz gleichbleibenden, jedoch 0,6 pCt. nicht überschreitenden Gewichts-Verlust. Derselbe besteht aus etwas bituminösem Wasser. Das Wasser hat höchst wahrscheinlich mit dem Eisenoxyd Brauneisenstein gebildet.

§ 5.

Gliederung.

Die einzige Stelle, an welcher die Schichten des unteren Keupers, mit Ausschluss jedoch der untersten Grenz-Schichten, in ununterbrochener Reihenfolge zu Tage liegen, befindet sich zwischen Herrn-Gosserstedt und Hohen-Gosserstedt rechts neben dem Fahrwege, am Fusse des Abhanges unter dem v. Münchhausen'schen Erbbegräbniss. Die Schichten streichen hier von S.-O. nach N.-W. ($9\frac{1}{2}$ bis $9\frac{3}{4}$ Compass-Stunde), sind sehr steil, aber nicht gleichmässig aufgerichtet und zugleich etwas gestaucht. Die Maasse für die Mächtigkeit haben daher unvermeidlich etwas zu gross ausfallen müssen.

Schichtenfolge des unteren Keupers am Wege zwischen Herrn- und Hohen-Gosserstedt.

Graue lettige Mergel, zum mittleren Keuper gehörig	1,20 M.
Grenz-Dolomit	0,30 „

[1]) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 120. S. 643. Jahrg. 1863.

Letten mit Ocker-Dolomit und Sandschiefer	1,60 M.
Ockriger Sandstein	0,22 „
Ockrig-sandige Letten	6,00 „
Ocker-Dolomit	0,30 „
Ockrig-sandige Letten	3,30 „
Ockrig Letten	1,80 „
Graue Letten	2,90 „
Lettiger Sandstein	7,00 „
Ocker-Dolomit	0,90 „
Graue Letten	0,14 „
Ocker-Dolomit	0,18 „
Graue Letten	1,00 „
Rother, lettiger Sandstein	1,00 „
Grauer sandiger Letten	1,00 „
Ockriger Sandstein	0,45 „
Letten	3,00 „
Ocker-Dolomit	0,30 „
Letten	0,90 „
Ocker-Dolomit	0,30 „
Letten	0,45 „
Ocker-Dolomit	0,30 „
Letten	3,00 „
Sandstein	3,90 „
Letten	3,90 „
Ocker-Dolomit	0,70 „
Graue Letten mit ockrigen Zwischenschichten	5,00 „
Ocker-Dolomit	0,50 „
Graue Letten	0,72 „
Ocker-Dolomit mit Sandstein und Letten	1,00 „
Ocker-Dolomit mit Sandstein	1,20 „
Ocker-Dolomit mit Letten	0,73 „
Letten	0,58 „
Ocker-Dolomit mit Letten	0,58 „
Letten	0,95 „
Ocker Dolomit	0,55 „
	55,02 M.

Nicht so zusammenhängend, aber im einzelnen breiter aufgeschlossen und recht typisch entwickelt bieten sich die Schichten des unteren Keupers in der Umgebung von Pfiffelbach zwischen Apolda und Buttstedt dar, entlang der südlich und nordwestlich vom Dorfe ausgehenden Wege. Obgleich hier nur für einige Glieder ein Maass hat gewonnen werden können, so ist die schon früher angegebene Zahl von 38,0 M. für die Gesammtmächtigkeit doch als eine sehr wahrscheinliche Schätzung anzusehen.

Schichten-Folge des unteren Keupers in der Umgebung von Pfiffelbach.

Grenz-Dolomit mit Hornstein und Faserkalk;
Graue und rothe lettige Mergel;
Braune lettige Mergel;
Letten (3,0 M.);
Sandsteine mit etwas Letten und Mergel; } 4,2 M.
Sandsteine, mitunter in blau-grauen sehr harten Dolomit übergehend; }
Letten;
Ocker-Dolomit;
Letten (3,0 M.)

Das vollständigste Profil, aber freilich in einer Tiefe von 158 M. unter deren Oberfläche und mit der ungewöhnlichen Mächtigkeit von 59,34 M., ergiebt der Salzschacht auf dem Johannisfelde bei Erfurt.*)

Schichten-Folge des unteren Keupers im Salzschachte auf dem Johannisfelde bei Erfurt.

Feinkörniger Sandstein, nach unten schiefrig, reich an organischen Ueberresten, namentlich Zähnen von kleinen Sauriern und Fischen	9,79 M.
Dunkelrother Mergel	6,28 „
Feinkörniger Sandstein	2,61 „
Dunkelrother Mergel	16,23 „

*) S. Schmid, die Gliederung der oberen Trias nach den Aufschlüssen im Salzschachte auf dem Johannisfelde von Erfurt. In: Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 16. S. 145. Jahrg. 1864.

Feinkörniger Sandstein	6,14 M.
Feinkörniger Sandstein mit Stammstücken aus humoser mitunter glänzender Kohle bestehend, mit Ocker, Schwefelkies und Fischresten	0,39 „
Dichter Mergel	0,31 „
Letten	0,20 „
Dichter Mergel	0,31 „
Sandiger Letten und schiefriger Sandstein	1,57 „
Dichter Mergel	0,51 „
Letten	1,99 „
Dichter Mergel	0,20 „
Feinkörniger Sandstein	0,05 „
Letten	0,47 „
Sandstein	0,54 „
Letten mit Lingula tenuissima	4,18 „
Eisenschüssiger Dolomit mit Drusen von Braunspath und Cölestin	0,31 „
Letten	2,83 „
Eisenschüssiger Dolomit, cavernös, die Cavernen mit Soole gefüllt	0,31 „
Letten	0,63 „
Dichter Dolomit (oder Kalk?)	0,20 „
Mergel	3,14 „
Dichter Dolomit mit grossen Cölestin-Krystallen	0,15 „
	59,34 M.

Unvollständige Profile, welche bei den einzelnen Abtheilungen des unteren Keupers ihre Besprechung finden, zeigen noch mancherlei Besonderheiten und Eigenthümlichkeiten. Aber trotz aller Mannigfaltigkeit und Vielartigkeit der Schichtenfolge lässt sich doch die Unterscheidung von vier Abtheilungen recht wohl durchführen. Diese vier Abtheilungen sind nach den vorwaltenden Gesteinen zu bezeichnen als:

1) Grenz-Dolomit;
2) Lichte Mergel;
3) Graue Sandsteine;
4) Kohlen-Letten.

§ 6.
Grenz-Dolomit.

Am beständigsten und gleichartigsten zeigt sich die oberste Abtheilung, diejenige des Grenz-Dolomites, allein auch hier fehlt es nicht an Schwankungen in der Mächtigkeit, an Modificationen des dolomitischen Gesteins und an accessorischen Bestandmassen. Bis jetzt ist der Grenz-Dolomit nur an einer, aber freilich an einer sehr wichtigen Stelle, nämlich im Salzschachte auf dem Johannisfelde bei Erfurt, nicht gefunden worden.

So häufig auch Steinbrüche auf den Grenz-Dolomit in Betrieb sind, so wenig ist ein genaues Maass seiner Mächtigkeit möglich. Die Steinbrüche sind alle flach, werden bald wieder zugeworfen und gehen selten durch den ganzen Grenz-Dolomit hindurch. Die grosse Mehrzahl von Steinbrüchen steht darin auf 1,5 M. Tiefe. Auf dem Viehberge bei Apolda, wo die Steinbrüche am vollständigsten ausgebeutet werden, rechnet man aber nur auf drei Bänke mit einer Gesammtmächtigkeit von 1,35 M. Am Fusse des Steigers bei Erfurt beträgt die Mächtigkeit noch weniger, hingegen bei Buttstedt und a. a. O. beträchtlich mehr.

Am häufigsten besteht der Grenz-Dolomit durch und durch aus Ocker-Dolomit, der theils in dicke feste Bänke, theils in unebene von vielen Querklüften durchsetzte Platten abgesondert ist. Die gewöhnliche Farbe ist dunkelgelbbraun. Diese geht jedoch häufig in das Licht-ockergelbe über, z. B. auf dem Hügel der Sprötauer Windmühlen, wo das Gestein zugleich mürbe wird und fleckweise in sandigen bis staubigen eisenschüssigen Dolomit-Gruss übergeht. Bei Buttstedt und a. a. Orten ist der Grenz-Dolomit nur auf den Schichtungs- und Klüftungs-Flächen ockergelb und mürbe, während Bruchflächen einen hellbläulich-grauen, sehr festen Kern erscheinen lassen, der das Eisen als kohlensaures Eisenoxydul enthält. Der Ocker-Dolomit ist hier entschieden ein secundäres Gestein, d. h. er ist durch Verwitterung aus eisenhaltigem Carbonat hervorgegangen. Gewiss ist er auch noch an vielen anderen Orten ein Verwitterungs-Product; um ihn aber überall und mit ihm alle Ocker-Dolomite

des unteren Keupers als solche aufzufassen, müsste man zugleich in seiner ursprünglichen Mischung eine grosse Neigung zur Verwitterung annehmen, die sich nicht einfach begründen lässt. Selten, wie auf dem Kirschberge östlich über Thalborn, am Abhange südlich Klein-Brembach und bei Daasdorf nahe Buttelstedt ist der Grenz-Dolomit fast weiss und dann eisenfrei.

Der Grenz-Dolomit ist meist sehr reich an Versteinerungen, namentlich an Schaalen von *Myophoria Goldfussi*, ja er geht wohl in ein Haufwerk solcher Schaalen, d. i. in einen *Myophorien*-Gruss über. Neben der Kirche von Weiden bei Buttelstedt z. B. hat man untereinander:

Dunkle Ackererde	0,30 M.
Rother Lehm mit Kalkbrocken	0,60 „
Myophorien-Gruss	0,64 „
Graue Letten	0,12—0,15 „
Ocker-Dolomit	0,02—0,04 „
Letten	0,70 „
Ocker-Dolomit	nicht durchsunken.

Der Versteinerungs-Reichthum nicht nur, sondern auch die Versteinerungs-Führung überhaupt ist jedoch nicht durchgreifend. Versteinerungsleere Handstücke von Ocker-Dolomit können deshalb ebensowohl zum Grenz-Dolomit als in die tieferen Abtheilungen gehören. Und umgekehrt kann nicht jeder Ocker-Dolomit deshalb als Grenz-Dolomit gedeutet werden, weil er eine Schaale von *Myophoria Goldfussi* einschliesst, denn ganz fehlt diese Muschel in den unteren Abtheilungen nicht; und ein Ocker-Dolomit, der am Streitberg bei Cölleda beträchtlich hoch über dem Grenz-Dolomit zwischen den bunten Mergeln des mittleren Keupers liegt, enthält auch in unzweifelhaft deutlichen Exemplaren *Myophoria Goldfussi*.

Dem Grenz-Dolomit ist nur an wenigen Orten Horstein untergeordnet und zwar in nur 0,1 M. starken Lagen. Diese wenigen Orte sind: ein Steinbruch östlich über Sulzbach, mehrere bei Pfiffelbach zwischen dem Comthurei-Holze und der alten Weinstrasse, und ein Stück des Weges zwischen Apolda und Stroba. Am letzteren Orte sondert sich der Hornstein deutlich in linsenförmig breitgedrückte Massen. Am Comthurei-Holze bei Pfiffelbach zieht sich unmittelbar

unter der Hornsteinlage eine 0,08 M. starke Schicht von reinem Faserkalk hin; die Fasern sind senkrecht zur Schichtung. Am Wege von Apolda nach Stobra schliesst sich an den Hornstein Braunkalk so innig an, dass beide sich durchdringen. Ein sehr ähnlicher Braunkalk findet sich in mehreren Steinbrüchen zwischen Wörsdorf und Pfiffelbach und nimmt hier, ohne mit Hornstein verknüpft zu sein, gradezu die Stelle des Grenz-Dolomits ein.

Zwar selten an den Aussenrändern, aber sehr häufig im Innern seines Verbreitungsfeldes liegt Gyps am Boden des mittleren Keupers unmittelbar über dem Grenz-Dolomit und verbindet sich so innig mit diesem, dass er bei seiner Beschreibung nicht unbeachtet bleiben darf, obgleich seine Zugehörigkeit zum mittleren Keuper, der sich in Thüringen durchweg in der Weise des fränkischen Gyps-Keupers*) entwickelt hat, unzweifelhaft ist. Der vorzüglichste Aufschluss-Punkt für diese Verknüpfung des unteren und mittleren Keupers durch Gyps ist ein Steinbruch unmittelbar bei Buttstedt neben der Chaussee nach Rudersdorf. Gyps und Gyps-Mergel stehen in diesem Steinbruche 3,5 M. an. Dann folgt der Grenz-Dolomit in starken aber von vielen Klüften durchsetzten Bänken, auf frischem Bruche blaulichgrau und sehr hart, von den Schichtungs- und Klüftungs-Flächen aus ockergelb und mürbe, reich an organischen Ueberresten, und zwar nicht nur thierischen, sondern auch pflanzlichen. Er schliesst Gyps nicht nur in grossen Knollen ein, sondern enthält ihn auch innig beigemengt oft in breiten Blättchen, welche den Bruchflächen Perlmutterglanz verleihen. Innerhalb der Gypsknollen befinden sich mitunter Cavernen oder cavernöse Anhäufungen von besonders wohlerhaltenen Schaalen der *Myophoria Goldfussi.*

Einen ebenfalls guten Aufschluss gewähren die Steinbrüche, welche am Wege von Klein-Brembach über den Haie-Berg nach Schwerstedt liegen. Unter einer Wechsellagerung dünner Platten von Gyps-Mergel folgt der Grenz-Dolomit als hellgraues, versteinerungsreiches Gestein.

---

*) S. Gümbel, Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. S. 50. 1865. (Abdruck aus Bavaria Bd. 4. Heft 11.) — Ferner: Zelger Geognostische Wanderungen im Gebiete der Trias Frankens. S. 110. 1867.

Zum Dritten sei ein Steinbruch nahe Orlishausen am Wege nach Sömmerda erwähnt, in welchem sich ebenfalls Gyps und Grenz-Dolomit nicht nur durch Wechsellagerung, sondern auch durch Einlagerung und Mengung mit einander verbunden zeigen. Hier hat man über dem Grenz-Dolomit zu oberst 1,3 M. licht-grünlich-graue Mergel-Schiefer mit untergeordnetem Letten, Dolomit und Gyps, dann 0,8 M. faserigen bis schuppigen, dünnplattigen bis schieferigen Gyps und 0,4 M. lettigen Mergel mit Dolomit und Gyps. Der schmutzig-weisse bis ockergelbe, sehr versteinerungsreiche Grenz-Dolomit selbst enthält Gyps in Lagen, Schnüren und Nestern.

Die sehr überraschende Thatsache, dass der Grenz-Dolomit im Salzschachte auf dem Johannisfelde bei Erfurt nicht vorgefunden wurde, dürfte nicht als ein absolutes Fehlen der Abtheilung zu deuten sein, sondern vielmehr als eine weiter gediehene Unterordnung der Dolomite unter den Gyps. Der Grenz-Dolomit ist dann unter den 27,2 M. Mergel mit Gyps in Bänken, Schichten und Schnüren, welche dort das Liegende des mittleren Keupers ausmachen,*) mit einbegriffen; ja nicht der Grenz-Dolomit allein ist es, sondern auch die folgende Abtheilung des unteren Keupers, diejenige der Mergel. Eigenthümlichkeiten zeigt übrigens der Salzschacht nicht bloss in der Entwickelung des Keupers, sondern auch in der des Muschelkalks, indem z. B. die schaaligen Sandsteine knapp unter der oberen Grenze des Muschelkalks, welche anderwärts einen so sicheren Horizont abgeben, ebenfalls fehlen.

§ 7.

Lichte Mergel.

Am wenigsten mächtig entwickelt und am unvollkommensten aufgeschlossen ist die Abtheilung der lichten Mergel. Wo aber die Schichten zwischen den Grenz-Dolomiten und den Sandsteinen entblösst sind, bestehen sie aus Mergeln, nicht unterscheidbar von denen,

*) S. Schmid, Die Gliederung der oberen Trias nach den Aufschlüssen im Salzschachte auf dem Johannisfelde bei Erfurt. — Zeitschrift der deutsch. geol. Ges. Bd. 16. S. 146. 1864.

welche die Masse des mittleren Keupers ausmachen, und sind wie diese dolomitisch.

Lithologisch wäre Nichts gegen ihre Bezeichnung als bunte, dolomitische Mergel einzuwenden, stratigraphisch aber sind sie von den bunten, dolomitischen Mergeln des mittleren Keupers zu unterscheiden und deshalb gebrauche ich für sie die Bezeichnung „lichte Mergel."

Diese lichten Mergel übersieht man am klarsten an einer Abschürfung unter dem sogenannten Hachenbruch'schen Hause zwischen Vippachedelhausen und Dielsdorf. Man hat hier unter dem Grenz-Dolomit

Graue Mergel	0,60 M.
Gelbe mit grauen Mergeln	1,25 „
Graue mit gelben Mergeln	1,55 „
	3,40 M.

Dann rothe Sandsteine, fleckig und knotig, sehr unregelmässig zerspringend.

Nächstdem ist es der Weg, welcher von Pfiffelbach gegen Süden aufwärts führt, zu dessen Seiten diese Mergel hervortreten. Hier folgen über den Sandsteinen rothe und grüne Mergel, dann Grenz-Dolomit. Ferner bei der Springmühle unweit Vogelsberg liegen zunächst über den Sandsteinen 4,7 M. rothe und graue Mergel-Schiefer, dann ockrige und dolomitische Schichten, die jedoch noch nicht als Grenz-Dolomite gedeutet werden dürfen, sondern zwischen denen und dem Grenz-Dolomit nach Maassgabe einer Stelle im oberen Spring-Thale noch mindestens 12 M. graugrüne Mergel eingeschaltet sind.

Bei Hopfgarten, am Abhange zwischen dem Dorfe und der Warte, durchschneidet der Fahrweg die Schichten dieser Abtheilung, welche sich hier als ein mannigfaltiger Wechsel ockrig-lettiger und sandig-mergliger Schiefer ausweisen.

Bunte Mergel stehen unter dem Grenz-Dolomit auch an einem Abhang zur Rechten der Scherkonde an zwischen Leutenthal und Daasdorf. Auch im Steinbruche am Sandberge zwischen Thalborn und Dielsdorf sind solche angeschürft.

Liessen sich nun ausserdem noch eine Mehrzahl von Vorkommnissen dieser lichten oder bunten Mergel namhaft machen, so könnte

dennoch die Annahme eines durchstreichenden Mergel-Lagers bedenklich erscheinen, wenn die Form der Oberfläche und die Mischung des Obergrundes zunächst unter dem Ocker-Dolomit ein anderes, härteres, nicht so leicht lehmig zerfallendes Gestein, wie Mergel, anzeigte.

§ 8.

Graue Sandsteine.

Die mächtigste Abtheilung des unteren Keupers ist diejenige der grauen Sandsteine; doch zeigen sich auch innerhalb dieser Ungleichförmigkeiten und Ungleichmässigkeiten.

Am einfachsten ist ihre Entwickelung am schon erwähnten Sandberge bei Dielsdorf. Sie bilden hier ein einziges, 9,7 M. mächtiges Flötz, dessen oberste Schichten dünnplattig sind, während die übrigen 0,3 bis 1,3 M. Stärke haben. Nach unten werden sie eisenschüssig und zugleich sehr hart; die Arbeiter nennen sie dann Eisensteine.

Eine ähnliche Entwickelung haben die grauen Sandsteine am linken Ufer der Ilm oberhalb Flurstedt, wenigstens stehen sie hier ununterbrochen durch andere Gesteine in hohen, steilen Felswänden an, bei Nieder-Rossla, wo die Apolda-Buttstedter-Chaussee an der Kante des Tüchenbergs in sie einschneidet und am Rande des Plateaus zwischen Nieder-Rossla und Ossmannstedt, wo Steinbrüche auf sie betrieben werden. Auch in einem Steinbruche zur Rechten des Rohrbachs unterhalb Teutleben erscheinen die Sandsteine als mächtiges Flötz. Unter 2,4 M. Sandstein und Letten-Schiefer liegen 6,4 M. Sandstein-Bänke, denen Dolomit-Linsen bis zu 1,2 M. Höhe und 3,1 M. Breite untergeordnet sind; der Dolomit ist körnig, bläulich-grau.

Bei der Springmühle unweit Vogelsberg sind diese Sandsteine auf 8 M. durch Steinbruch entblösst. Die obersten 1,8 M. sind roth und zerfallen meist sehr leicht und rasch; die nicht zerfallenden werden jedoch wegen ihrer ausserordentlichen Feuer-Festigkeit besonders geschätzt. Unter diesen rothen Sandsteinen folgen gelbe und gelblich-graue, zum Theil dünnplattige, mit Letten wechsellagernde, zum

Theil so dickbänkige, dass 1,5 M. starke Werkstücke leicht gewonnen werden können. Die Streifung und Strichelung der Bänke, hervorgerufen durch Einlagerung von Letten und Kohle, ist so ausgezeichnet wie selten und deshalb in Figur 1 dargestellt.

Figur 1.



Letten Kohle

Zwischen Pfiffelbach und dem Comthurei-Holze sind die grauen Sandsteine auf 4,4 M. von ihrer oberen Grenze herab — sie werden von lettigen Mergeln überlagert — entblösst. Sie brechen in starken Bänken und sind reich an Pflanzen-Resten, namentlich an Abdrücken dicker und langer Stamm-Stücke, zwischen denen zum grössten Theile hohle, zum kleineren Theile von Humuskohle oder Brauneisenstein ausgefüllte Räume eingeschlossen sind. Nach unten stellen sich graulich-blaue, sehr harte und spröde, dolomitische Einschlüsse und Zwischenlagen von Mergel und Letten ein. Die Letten sind sehr reich an Abdrücken von Cardinien-Schalen, an Fischschuppen und Zähnen und an Koprolithen.

Ein recht interessantes Profil gewähren die Steinbrüche am linken steilen Ufer-Abhang der Unstrut, eine kleine Viertelstunde unterhalb Straussfurth zur Seite eines Fahrwegs, der nach dem Gehöft Lüdersborn führt. Dasselbe hat die ansehnliche Höhe von 11,5 M. und zeigt von oben nach unten:

Dünne Sandschiefer . . . . 1,9 M.
Rothe und grüne lettige Mergel . . 0,3 M.

Grauer Dolomit	0,6 M.
Ockrig-lettige Schiefer	2,0 „
Lettige Mergelschiefer	0,4 „
Graue Dolomit-Mergel	0,4 „
Grüne lettige Schiefer	0,6 „
Gelber Dolomit mit Aragonit . . .	0,6 „
Dickbänkiger Sandstein	4,7 „

Zwischen Straussfurth, Greussen und Grossen-Ehrig ist der dickbänkige Sandstein sehr verbreitet und wird an vielen Stellen gebrochen. Das Hauptgestein ist hier sehr glimmerreich, schieferig und zugleich breit- quaderförmig, selten schräg- parallelepipedisch abgesondert, graugelb, gewöhnlich mit bräunlichen Streifen, selten mit röthlichen Flecken, mitunter schliesst es kohlige Ast- und Stammstücke von ansehnlicher Grösse ein.

Südlich von West-Greussen am Fusse des Zeugen-Hügels ist die Schichten-Folge unter jüngstem Gerölle und Lehm bis zur Sohle des Steinbruchs:

Rother, flaserig abgesonderter Sandstein . .	0,3 M.
Ockrige Schiefer-Letten	0,9 „
Sandstein in schwachen Platten und Schiefern	0,9 „
Sandsteine in dicken Bänken	3,4 „

Der rothe Sandstein hat übrigens nur eine rothe Kruste auf Schichtungs- und Absonderungs-Flächen, im Innern ist er graugelb.

Zum Schlusse sei noch ein allerdings nicht auf bestimmte Maasse gebrachtes Profil vom nördlichen Rande der Ausbreitung des unteren Keupers aufgeführt, nämlich dasjenige, welches sich in einem Einschnitte des Weges von Ober-Töpfstedt nach Greussen darbietet. Dasselbe zeigt unter einander:

Bunte und graue Mergel;
Sandstein in schwachen Platten abgesondert mit kohligen Pflanzen-Resten;
Graue Letten;
Ockrige Mergel-Schiefer;
Rothe, sehr sandige Letten,
Graue Letten.

Wenn die eben aufgeführten Beispiele vielleicht auch die Mannigfaltigkeit der Entwickelung der Abtheilung des grauen Sandsteins noch nicht ganz erschöpfen, so gewähren sie doch eine genügende Uebersicht und ergeben, dass zwar diese Abtheilung weit davon entfernt ist, ein einfaches und gleichartiges Sandstein-Flötz zu sein, aber dass doch innerhalb derselben Sandsteine entschieden vorwalten.

§ 8.

Kohlen-Letten.

Die unterste Abtheilung des unteren Keupers, diejenige der Kohlen-Letten, nimmt deshalb eine besondere Beachtung in Anspruch, weil sie das eine Glied enthält, welches dem Ganzen den Namen gegeben hat, nämlich die Letten-Kohle.

Der beste Aufschluss, der jetzt noch die Schichtenfolge fast ununterbrochen erkennen lässt und durch einen mehrjährigen Bergbau genau bekannt geworden ist, befindet sich am linken Ilm-Ufer beim Neuen Werke zwischen Mattstedt und Wickerstedt, unmittelbar unterhalb der Brücke, über welche die Chaussee von Weimar nach Eckartsberge führt. Das linke Ilm-Ufer bildet hier einen steilen gegen 30 M. hohen Abhang, den sogenannten Schösserberg. An diesen mündeten die Stollen des ehemaligen Kohlen-Bergwerks, dessen Beschreibung Schreiber*) gegeben hat.

Die Schichten liegen unter dem Sandstein wie folgt:

Harter, aber an der Luft zerfallender Mergel in 2—3 Zoll starken Platten, mit Letten von 1—2 Zoll Stärke wechsellagernd	mehrere Fuss.
Grauer Mergel, durch sehr schmale, mit Thon ausgefüllte Klüfte in Stücke von ½ bis mehrere Kubikfuss Grösse abgesondert	1½—2′
Gelbgrauer, auch röthlich-grauer schiefriger Thon . . .	8—10″

*) Schreiber, Beschreibung des Mattstedter Steinkohlen-Bergwerks in: J. C. W. Voigt, Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, Braunkohlen und des Torfs. Th. 2. S. 15—60. Weimar 1805.

Blaulich-grauer Thon mit Nestern von schwarzer, meist Eisenkies- und gypshaltiger Humuskohle . . . 3—3½′
Humuskohle . . . . 3—7″
Bräunlich - bituminöser, Eisenkies - haltiger Schiefer-Letten . . . . 4—8″
Humuskohle . . . . 1—2″
Bräunlich - schwarzer, bituminöser, Eisenkies - haltiger Schiefer-Letten . . . . 4—5″
Humuskohle, sehr thonhaltig . . . . kaum 1″
Licht-aschgrauer Mergel . . . . 6—7″
Gelblich- und graulich-weisser Kalk-Mergel (bereits zum Muschelkalk zu rechnen) . . . . 1—1½′

Obgleich kaum ein Zweifel darüber sein kann, dass die Zahlen für die Mächtigkeit sich auf Leipziger Maass beziehen, habe ich sie doch nicht reducirt, da sie bis zu einem gewissen Grade arbiträre Mittel-Zahlen sind. Die Beschreibung hat noch den besonderen Werth, dem ganz frischen Zustande zu gelten, der sich vom verwitterten sehr weit unterscheidet. Im frischen Zustande sind die Letten nach Schreiber so hart, dass sie häufig mit eisernen Keilen losgetrieben werden mussten, im verwitterten blättern sie sich ab und zerfallen in kurze Scherben. Die Humuskohlen werden durch die Verwitterung zu dunkelgrauen kleinen Krümchen aufgelöst, ihre Schichten sind dann schwer aufzufinden und zu verfolgen.

Einen recht guten Aufschluss gewährt die Lettengrube bei der Nauendorfer Ziegelei, hart neben der Thüringer Eisenbahn, wenn derselbe auch nicht ganz unmittelbar bis zum Sandstein und bis zu der Grenze des Muschelkalks reicht. Die Schichten sind überdies unter 24 Grad aufgerichtet. Ihre Folge ist von oben nach unten:

Grauer Letten . . . . 0,50 M.
Ockriger Mergel . . . . 0,39 „
Feinschiefriger, graubrauner Letten . . . . 0,16 „
Graue lettige Mergel und dunkelbraune, sandige Letten 0,30 „
Graue Letten und Mergel mit ockrigen Adern und einem rothen Bande . . . . 0,72 „
Graue Letten mit einem kirschrothen Streifen . . . 0,70 „

Ockrige Letten und Mergel	0,90 M.
Graue Letten mit rothen Knollen	1,95 „
Graue Letten	0,30 „
Humuskohle	0,08 „
Graue Letten	nicht durchsunken.

Hieran schliesst sich der Nachbarschaft wegen das Profil der Lettengrube neben der Ziegelei am südöstlichen Rande von Apolda:

Lichte Letten	1,20 „
Dunkle Letten	1,20 „
Lettige Mergel mit einer rostbraunen Schicht	0,30 „
Lichte Letten mit einer rostbraunen Schicht	2,10 „
Sandsteinschiefer mit lettigen Zwischenlagen	0,60 „
Ockrige Letten	2,40 „
Kohlige Letten	nicht durchsunken.

In ausgezeichneter Weise entblösst die Thüringer Eisenbahn zwischen Tröbsdorf und Hopfgarten bei Weimar die Kohlen-Letten mittelst eines an seiner tiefsten Stelle über 15 M. tiefen Einschnittes.

Figur 2.



1. Sandstein in starken Bänken, bei Verwitterung schiefrig.
2. Ocker-Dolomit mit wellig-knotiger Oberfläche.
3. Bituminöse Letten.
4. Dolomite, Sandsteinplatten, Letten.
5. Bituminöse Letten, oft sehr sandig, in Sandstein-Schiefer übergehend.

An der tiefsten Stelle stehen, wie Fig. 2 veranschaulicht, von oben herein an:

Sandsteinbänke, bei Verwitterung schiefrig aufblätternd . .	2,5 M.
Ocker-Dolomit mit welliger knotiger Oberfläche	0,3 „
Bituminöser Letten-Schiefer	0,3 „
Ocker-Dolomit mit Sandstein-Schiefer und Letten-Zwischen-Schichten	1,2 „
Bituminöse Letten-Schiefer, oft sehr sandig und in Sandstein-Schiefer übergehend	nicht durchsunken.

Die hier vorkommenden Ocker-Dolomite nehmen gegen Westen an Mächtigkeit zu. Schon da, wo die Eisenbahn aus dem Einschnitt austritt, werden sie an mehreren Stellen gebrochen; sie schliessen hier, obwohl äusserst selten, Schalen von *Myophoria Goldfussi* ein. Jenseits Hopfgarten ziehen sie sich südlich der Eisenbahn nach der Höhe des Utzberges hinauf und bedecken den Boden ebenso dicht als breit.

Mit der Aufnahme von Sand werden die Letten verworren schiefrig oder erhalten die Fügung, welche man wohl als falsche Schieferung bezeichnet.

Ein Wasserriss am nordwestlichen Fusse des Hainbergs nahe Belvedere bei Weimar zeigt zwischen seinem oberen und unteren Ende:

Ockrige Dolomite ohne Versteinerungen;
Sandsteine, Mergel und Letten in vielfacher Wechsellagerung;
Dunkle, bituminöse Letten.

Die Sandsteine sind hier reich an Epidermis-Schüppchen und anderen Pflanzen-Resten, an Fisch-Zähnen und Schuppen und an Koprolithen, die Mergel reich an Schalen von *Cardinien* und *Myophoria transversa*.

Wo die neue Chaussee von Weimar nach Berka am Abhang des Gelmroder Berges mittelst einer Brücke über eine Abzweigung des wilden Grabens geführt ist, bietet sich ein schon von I. C. W. Voigt*) beobachtetes Profil dar.

*) J. C. W. Voigt, Mineralogische Reisen durch das Herzogthum Weimar-Eisenach. Th. 1. S. 96. Taf. VI. 1782.

Dasselbe beginnt mit einem recht eigenthümlichen Mergel-Gestein, welches auch weiter verbreitet ist und namentlich am Abhange des Hainbergs bei Belvedere vorkommt. Dieses Gestein ist zusammengesetzt aus einem mürben, meist schiefrigen, grauen Dolomit-Mergel und einem harten, äusserlich isabell-gelben bis gelbbraunen, innerlich licht gelblich-grauen Dolomit, welcher letztere den ersteren als ein ziemlich geschlossenes, im Ganzen rechtwinkliges Zellen-Werk durchzieht. Offenbar ist der weichere schiefrige Mergel eingetrocknet, hat dabei Schwindungs-Klüfte erhalten und diese sind von einem später erfolgten mergeligen Dolomit-Absatz ausgefüllt worden. Die Zellenwände hängen rechtwinklig gegen die Schieferung des Mergels mehr zusammen, als parallel zu derselben; ihre mittlere Dicke beträgt 0,05 M. Die Schichten-Folge ist:

Grauer Dolomit-Mergel, von gelbem Dolomit zellig durchzogen	0,27 M.
Bläulich-grauer Letten-Schiefer	0,09 „
Grauer Dolomit-Mergel, von gelbem Dolomit zellig durchzogen	0,45 „
Bläulicher Letten-Schiefer	0,29 „
Ocker-Dolomit	0,07 „
Bläulich- grauer Letten-Schiefer	0,29 „
Grünlich-grauer Dolomit	0,12 „
Tutenkalk, etwas mergelig, grünlich grau	0,02—0,03 „
Blaulich-grauer Letten-Schiefer	0,34 „
Grauer Dolomit-Mergel, von gelbem zellig durchzogen	0,07 „
Bläulich-grauer Letten-Schiefer	0,32 „
Grauer mergeliger Dolomit, von gelbem Dolomit zellig durchzogen	0,70 „
Bläulich-grauer schieferiger Letten mit Ocker-Knötchen	0,12 „
Humuskohle mit Ocker-Knötchen	0,04—0,07 „
Letten	0,04 „
Humuskohle	0,14 „
Letten	3,25 „

Am Abhang unter dem Nonnenholz neben dem Steiger-Forst bei Erfurt zeigen mehrere Steinbrüche das folgende Profil innerhalb des untersten Keupers:

Ockrige Mergel . . . . Bröckliche Ocker-Dolomite Ockrige Mergel	zusammen über	1,20 M.
Graue und bunte Letten		0,08 „
Ockrige, dann rothe sandige Mergel . Ocker-Dolomite mit lettigen Zwischenlagern	zusammen über	1,20 „

Die Schichtung ist hier sehr eben, trotzdem die Schichten unter 30 Grad einfallen. Die Steinbrüche werden für die Born'sche Fabrik in Ilversgehofen betrieben, in welcher die Ocker-Dolomite auf Cement verarbeitet werden.

Eine Anschürfung bei der Ziegelei von Reisdorf zeigt ebenfalls eine Wechsellagerung von Lettenschiefer mit ocker-dolomitischen Mergeln und Ocker-Dolomiten. Unter den Letzteren sind zwei ausgezeichnet durch so hohen Eisengehalt, dass man sie für Eisenerze nehmen möchte. Das eine liegt etwa 4,5 M. über der Sohle der Anschürfung und zugleich des Thalbodens; es ist cavernös durch zahlreiche Pflanzen-Abdrücke; das andere, fast auf der Sohle der Abschürfung gelegen, ist ein Gemenge von dunkelgrauem Dolomit und dunklem Ocker; es ist sehr klüftig und hart.

Leider habe ich kein umfassendes Profil aufgefunden, welches die Stelle des versteinerungsreichen Kalksteins, der bei Guthmannshausen und Hardisleben, ferner am Abhange zwischen Nieder-Trebra und Eschrode, sowie zwischen Umpferstedt und Ober-Weimar unzweifelhaft unter dem grauen Sandstein auftritt, nachwiese. Verdrückte Muschelschalen machen einen ansehnlichen Theil seiner Masse aus. Seine Mächtigkeit ist bei Guthmannshausen beträchtlich genug zur Anlage eines Steinbruchs, aus dem im Jahre 1867 schwache Platten gewonnen wurden; bei Hardisleben beträgt sie nur wenige Centimeter. Das Gestein mag wohl weiter verbreitet sein, aber seine Scherben sind in verwittertem Zustande, in welchem sie ebenfalls eine gelbliche Oberfläche annehmen, von den Ocker-Dolomiten nicht sehr augenfällig verschieden.

Eine Frage, sogar von technischer Bedeutung, knüpft sich an das Vorkommen der Humus-Kohlen-Flötze. Schon I. C. W. Voigt hat eine grosse Anzahl von Fundorten namhaft gemacht und ich

kann dazu noch viele hinzufügen. Allein an den meisten Fundorten erreichen diese Flötze nur wenige Centimeter Stärke; nur bei Alt-Beichlingen soll ein Flötz von 0,15 bis 0,45 M. Stärke vorgekommen sein. Aber nicht bloss quantitativ, sondern auch qualitativ ist die Kohle, wegen der grossen Menge beigemengten Thones von geringem Werth. Alle Abbau-Versuche, die man zu sehr verschiedenen Zeiten und an sehr verschiedenen Stellen gemacht hat, in der Hoffnung auf eine Zunahme der Mächtigkeit und eine Reinigung der Kohle mit dem Eindringen unter die Oberfläche, sind mit Verlust verbunden gewesen und meist nach kurzer Zeit aufgegeben worden. Voigt berichtet von Bergwerken auf Lettenkohle aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts zwischen Weimar und Tiefurt, bei Ossmanstedt und Magdala, zwischen Eckartsberge und Burgholzhausen, die aber schon zu Anfang dieses Jahrhunderts verfallen waren; er erzählt, dass man seit geraumen Jahren bei Hopfgarten Bergbau auf Letten-Kohle betrieben habe, aber bis 1800 ohne Erfolg.

Voigt selbst empfahl die Wiederaufnahme eines unter der Direction eines Herrn v. Geysau zwischen 1767 und 1770 am Schösserberge bei Mattstedt betriebenen Bergbaus durch den Pfarrer Günther in Mattstedt und den Hofmarschall von Egloffstein zu Weimar, zu denen 1799 der Herzog Karl August als dritter Gewerke hinzutrat.

Die längsten Stollen sind über 60 Lachter ins Gebirge getrieben worden. Vom November 1799 bis zum December 1801 wurden 12,161 Scheffel Kohle — ein Scheffel wog 160 Pfd. — gewonnen durch eine Knappschaft von durchschnittlich 16 Mann. Zum Schmiedefeuer erwiesen sich jedoch diese Kohlen von vornherein völlig unbrauchbar. In Oefen und auf Heerden verbrannt, lieferten sie viel Wärme, jedoch mussten schon nach je „etlichen“ Stunden die unverbrannten Rückstände, welche einem röthlich-weissen gebrannten Thone ganz ähnlich aussahen, entfernt werden. Man hat die Eisenkies-reichen Kohlen auch einmal zu Vitriol zu verwerthen gesucht, der Versuch führte aber nicht zu einem nachhaltigen Betrieb. Eine in Verbindung mit dem Kohlenwerk errichtete Ziegelei besteht zwar jetzt noch als der einzige Ueberrest des ehemaligen „Neuen Werks“, weil die Letten gehörig durchwittert ein sehr gutes Material abgeben, ist aber nie erfolgreich mit Lettenkohle betrieben

worden, sondern mit Holz und anderem Brennmaterial. Endlich suchte man das Kohlenklein auch für sich oder mit Kalk vermengt, sowie die Asche als Düngungs-Mittel zu verwerthen. Wenn diese Verwerthung von Schreiber sehr gerühmt wird, so ist sie wenigstens längst in Vergessenheit gerathen und findet auch in dem chemischen Bestande der Kohle und ihrer Asche keine Begründung.

Mit dem Jahre 1805 scheint der Bergbau am Schösserberge wieder völlig erlegen zu sein. In den vierzigern dieses Jahrhunderts sah man die Mündungen der Stollen noch, jetzt sind sie vollständig zusammengebrochen und verschüttet. Dagegen werden die den Letten untergeordneten blaulich- und grünlich-grauen dolomitischen Mergel seit dem Baue der Thüringer Eisenbahn in grosser Menge auf Cement verarbeitet.

Trotz dieser ungünstigen Erfolge gelang es doch neuerdings wieder einem fahrenden Bergmanne, die dem neuen Werke benachbarte Gemeinde Wickerstedt zur Aufbringung eines Kapitals zur Wiederaufnahme des Letten-Kohlen-Bergbaues zu veranlassen.

Mit reicheren Mitteln und stärkerem Nachdruck wurde während der Jahre 1854 und 1855 bei Alt-Beichlingen nahe Cölleda Kohlen-Bergbau betrieben. Das dortige Kohlenflötz ist nicht nur, wie schon oben erwähnt, ungewöhnlich mächtig — bis 0,45 M. — sondern nach kleinen Proben, die ich mir 1865 von der noch nicht ganz abgetragenen Halde verschaffen konnte, ungewöhnlich rein, d. h. reich an Humuskohle. Der Abbau fand statt in unmittelbarer Nähe des Dorfs auf einem scharf umgebogenen Schichten-Sattel, in Folge dessen das Flötz ziemlich steil aufgerichtet war. Genauere Nachrichten werden darüber schwer zusammen zu bringen sein, da das Unternehmen ein plötzliches Ende nahm und der technische Leiter desselben flüchtig wurde.

Sonneborn bei Erfurt und Mühlberg bei Arnstadt liegen westlich der für diese Abhandlung gezogenen Grenze. Auch hier ist Bergbau auf die Lettenkohle betrieben worden.

§ 9.
Grenze zwischen Keuper und Muschelkalk.

Die Grenze zwischen dem unteren Keuper und dem oberen Muschelkalk ist namentlich in der Umgebung von Apolda an mehreren Stellen gut aufgeschlossen.

Am Abhange des Schösserbergs beim neuen Werk nahe Apolda hat sie bereits Geinitz*) genau festgestellt. Unmittelbar unter den untersten Lettenschiefern bildet eine 0,3 M. und darüber starke, etwas mergelige Kalkplatte das oberste Grenzglied des Muschelkalks. Dann folgen 6,3 bis 7,5 M. Kalk- und Mergelplatten und Schiefer mit untergeordneten kreideweissen Knollen reinen Kalks.

Ueber dem rechten Gehänge des Utenbachs zwischen Utenbach und Flurstedt entblösst ein durch Steinbruch erweiterter Wasserriss die untersten Glieder des unteren Keupers, welche hier durch einen nahe 0,3 M. starken, von vielen mit Aragonit ausgekleideten Querklüften zerspaltenen Ockerdolomit vertreten werden.

In einem Wasserrisse, der sich südöstlich Nieder-Trebra gegen Eschrode hinauf zieht, ist der Aufschluss vollständiger. Unter 0,6 M. Ocker-Dolomit und ockrigem Dolomit-Mergel, liegen 0,6 M. ziemlich harte, grobkörnige, ockrige Sandsteine und darunter dieselben Kalk- und Mergelplatten und Schiefer mit eingelagerten kreideweissen, mürben Kalk-Knollen, wie sie bereits vom Neuen Werke erwähnt wurden.

Auf der Hochfläche westlich Pfuhlsborn am Ende des Wasserrisses oder der Thalfurche, welche bei Flurstedt in den Utenbach mündet, ist der Aufschluss noch vollständiger. Unter röthlichbraunem Lehm folgt sandiger mit Mergel-Concretionen, sogenannten Lösskindeln gleichend, zusammen 0,45 M. Dann zeigen sich die untersten Glieder des unteren Keupers der Reihe nach:

Ockriger Sandstein	0,2 M.
Ockrige Mergel und Letten. . . . . . . Ockriger Dolomit mit drusigen Cavernen (Aragonit)	zusammen 0,6 M.

*) Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalk-Gebirges. 1837. S. 9.

Kalk- und Mergelplatten und Schiefer mit kreideweissen, mürben Kalkknollen . . . . , ... 0,6 M.
Harte und feste Kalkbänke.

Am nördlichen Rande des Dorfes Nerkewitz zwischen Jena und Dornburg, rechts neben dem Wege nach Stobra, sieht man in einem Steinbruche als unterste Schichten des unteren Keupers mergelige und sandige Schichten, sämmtlich ockrig. Unter diesen stellt sich der Muschelkalk mit Kalk- und Mergelplatten und Schiefer, welche letztere hier ungewöhnlich lettig sind, ein.

Bei Alten-Gönna nördlich Jena herrschen im untersten Keuper, wie bei dem nur eine Stunde weit entfernten Nerkewitz, ockrig-sandige Schichten vor, deren Reihenfolge jedoch nicht übersichtlich entblösst ist. Dagegen zeigt sich unter der Dorfkirche der oberste Muschelkalk durch eine Abschürfung entblösst und zwar:

Weisse mürbe Kalkplatten . . . Harte Kalkplatten	0,30 M.
Schieferletten	1,20 „
Harte Kalkplatten	0,22 „
Schieferletten.	

In allen diesen Fällen kann man nicht zweifelhaft sein, wohin die Grenze zwischen Keuper und Muschelkalk zu setzen sei. Der Keuper hört eben da auf, wo die eigentlichen Letten-Flötze, die sandigen und mergeligen, durch Ocker gelb gefärbten, dolomitischen Gesteine aufhören. Der Muschelkalk beginnt mit den Kalk-Mergeln und Kalken. Dabei zeigt sich jedoch viel weniger Uebereinstimmung zwischen den untersten Grenzgliedern des Keupers, als den obersten des Muschelkalks. An der unteren Grenze des Keupers sind es hier lettige, dort sandige oder dolomitisch-mergelige Gesteine, an der oberen Grenze des Muschelkalks Kalk- und Mergelplatten und Schiefer mit eingelagerten kreideweissen, mürben Kalk-Knollen und gewöhnlich noch harten dünn-schaaligen Sandsteinen, reich an Fisch-Resten. Die Zahl der Aufschlusspunkte für die untersten Grenz-Glieder des Keupers ist allerdings gering im Vergleich zu der weiten Ausdehnung des zu besprechenden Gebiets, und diese wenigen Aufschlusspunkte sind nicht einmal gleichmässig über dieses Gebiet vertheilt. Die Zahl dagegen der Aufschlusspunkte für den obersten Muschel-

kalk kann noch beträchtlich vermehrt werden, wenn die unmittelbare Auflagerung des Keupers nicht mit verlangt wird. Diese Grenzglieder des Muschelkalks sind namentlich auf den Höhen zwischen Saale und Ilm und zwischen Buttstedt und Cölleda in vielen Steinbrüchen zu sehen, welche auf die harten, festen Kalkbänke unter ihnen betrieben werden. Die Entwickelung des Muschelkalks ist häufig vollständig bis zu seinen obersten Grenzgliedern, auch ohne Ueberlagerung des Keupers; sei es nun, dass der Absatz des letzten schon ursprünglich nicht so weit reichte, wie der des ersten, oder dass spätere Erosion die leichter zerstörbaren Grenzglieder des Keupers von vielen Stellen entfernt hat, an denen die widerstandsfähigeren Grenzglieder des Muschelkalks zurückblieben, oder endlich auch, dass beides zugleich statt hatte. Die Angabe Credners*), das unterste Grenzglied des Keupers sei ein Dolomit mit Lingula und Myacites (= Cardinia), kann jedenfalls nur locale Bedeutung haben. Dagegen ist auch der Ausdruck Bornemann's**) „diese Grenze sei eben nicht scharf ausgesprochen", zu bestimmt gefasst.

An der Oberfläche bemerkt man die Grenze zwischen Keuper und Muschelkalk nicht gar leicht. In der Form derselben, etwa als Stufe oder Einsenkung, tritt sie gar nicht hervor. Die Beschaffenheit des Bodens gewährt eher einen Anhalt, indem sich über dem Keuper-Untergrund entweder Ocker-Dolomit und Sandstein-Bröckchen beimengen, oder die Beimengung der Letten durch Klebrigkeit bei Nässe und Aufreissen bei Trockenheit sich kund giebt. Hat man aber die Grenze zwischen Keuper und Muschelkalk — und das ist sehr oft so — nur nach der Beschaffenheit des Bodens zu bestimmen, dann ist sie innerhalb eines weiten Spielraums willkürlich.

---

*) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. 1851, Bd. 3, S. 367.

**) Bornemann, Ueber organische Reste der Lettenkohlen-Gruppe Thüringens. 1856. S. 4 bes. Note 1.

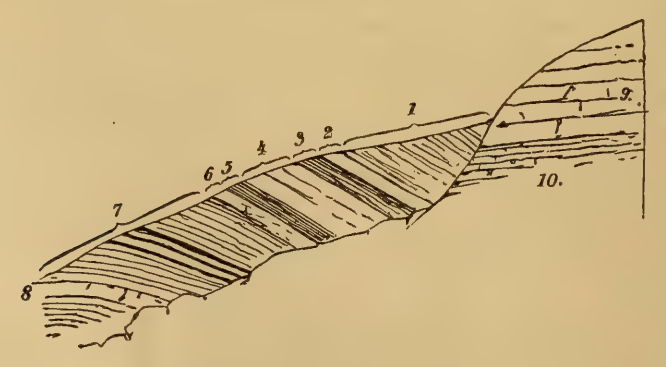
§ 10.

Lagerung.

Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, dass die Auflagerung des Keupers auf den Muschelkalk in der Mitte des Thüringer Beckens überhaupt eine andere sei, als die in den eben über die Grenze zwischen den beiden Formationen ausgeführten Fällen wahrgenommene, d. h. eine gleichförmige. Anders stellen sich die Verhältnisse dar gegen die Ränder des Beckens hin. Die kleinen Schollen des unteren Keupers, welche östlich dem zusammenhängenden Keuperfelde vorliegen, sind sämmtlich ungleichförmig dem Muschelkalke aufgelagert und zwar nicht nur seinen oberen Gliedern, sondern auch seinen unteren, z. B. westlich Zwetzen sogar dem unteren Wellenkalke. Auch der Rand des Keuperfeldes selbst zeigt an vielen Stellen keine Gleichförmigkeit zum Muschelkalk und zugleich sind seine Schichten viel stärker gebogen, als diejenigen des Muschelkalks; sie haben ganz das Aussehen, als ob sie von der Muschelkalk-Unterlage abgerutscht und dabei zusammengestaucht wären. Als Beispiele dafür mögen folgende dienen.



Figur 3.

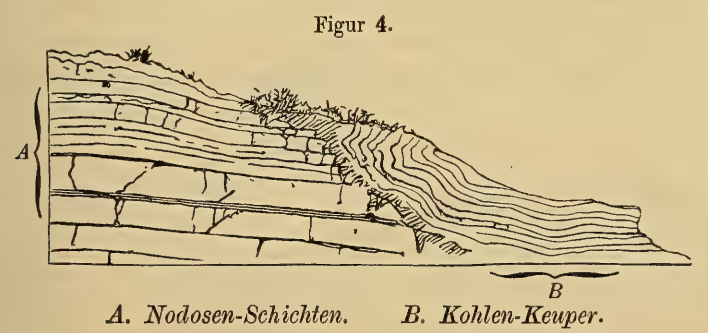


1. Grünlich-graue, rothe u. violette Mergelschiefer.
2. Lichte Mergel.
3. Hellgelbe Mergelschiefer.
4. Gelbe und braune, harte Mergel.
5. Mergelschiefer.
6. Sandstein.
7. Letten mit Kohle.
8. Feinkörniger Dolomit.
9. Striata-Kalk.
10. Kalkschiefer des mittleren Muschelkalks.

Die in Fig. 3 dargestellte Stelle befindet sich zur Linken des Weges von Jena nach Göttern, am Abhange der Oberfläche des

Jenaischen und Doeberitzschener Forstes gegen das flache Thal von Bucha und Göttern zu. Ein Wasserriss durchschneidet die Schichten des Keupers und entblösst noch diejenigen des Muschelkalkes, welche, nur wenig geneigt, dem Striata-Kalk und dem mittleren Muschelkalk angehören. Die Schichten des Keupers fallen von obenher steil gegen die Muschelkalkgrenze ein, biegen sich dann nahe in das Horizontale um und ziehen sich wellenförmig gebogen, aber meist unter einer Decke jüngeren Lehms verborgen, nach der Thalsohle. Die Keuper-Schichten haben kein gewöhnliches Aussehen. Fast scheint es, als ob die obersten Glieder zunächst unter dem Grenz-Dolomit, die oft ebenso lebhaft wie der mittlere Keuper, ebenso bunt gefärbten Mergel nur durch eine schwache Sandsteinlage von den untersten, zunächst über dem Muschelkalk gelegenen, Kohle-führenden Gliedern getrennt wären.

Figur 4.

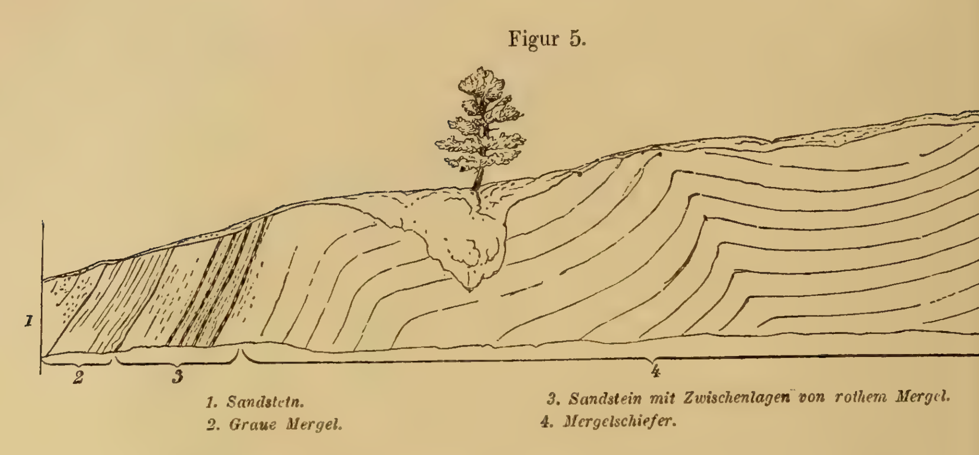


A. Nodosen-Schichten. *B. Kohlen-Keuper.*

Die in Fig. 4 skizzirte Stelle liegt am östlichen Rande von Oberndorf, zur Rechten der Thalschlucht, welche gegen Gross-Romstedt aufwärts führt. Die wenig geneigten Schichten des Muschelkalks gehören zu den Nodosen-Schichten; der umgebogene Lettenschiefer könnte unterster Keuper sein.

Aehnliche Anlagerungs-Erscheinungen bieten sich in der Richtung von Göttern, über Belvedere und Tröbsdorf nach Ottstedt am Ettersberge und weiter am Fusse der Drossel und des Steiger-Forstes bei Erfurt wiederholt dar. Ein Beispiel dafür giebt Fig. 5, aus einem Wasserrisse, der sich neben dem Wege von Melchendorf nach der Drossel hinzieht. Die Keuper-Schichten gehören der Abtheilung der grauen Sande an.

Figur 5.



1. Sandstein. *2. Graue Mergel.* *3. Sandstein mit Zwischenlagen von rothem Mergel.* *4. Mergelschiefer.*

Auch an der Nordgrenze seiner Verbreitung von Eckartsberge über Rastenberg und weiter zeigt sich der Keuper auf den Muschelkalk ungleichförmig aufgelagert und gestaucht, wie es Fig. 6 entlang eines Weges darstellt, der vom Dorfe Nieder-Holzhausen aus

Figur 6.

1. Graue Letten.
2. Ockrige Mergel.
3. Graue Letten.
4. Sandstein.
5. Graue Letten.
6. Sandstein.
7. Bituminöse Letten mit Sandstein.

zur Ohrau aufwärts führt. Die gestauchten Schichten entsprechen den Abtheilungen der grauen Sandsteine und Kohlen-Letten. Eine kurze Strecke weiter aufwärts berühren sie sich mit Striata-Kalk.

§ 11.
Folgerungen aus der Lagerung.

Die Umsäumung des Keupers im Innern der Thüringer Mulde durch die Reihe der unteren Glieder der Trias sieht man gewöhnlich als die Folge davon an, dass sich das Meer, aus dem dieselben als Absätze erfolgten, allmählig zurückzog. Dagegen ist nichts einzuwenden, wenn man den Beitrag, den die Erosion dazu gab, nicht ausser Acht lässt und nicht zu niedrig anschlägt. Thüringen war Festland seit dem Absatze der oberen Schichten des schwarzen Jura. Seitdem wurde es nicht wieder vollständig unter einen Meeresspiegel eingesenkt, sondern nur so weit, dass während des Post-pliocen wenn auch nicht Meeres-Buchten, doch die weiten Mündungen der Saale und ihrer Zuflüsse weit hereinragten. Während dieser langen Zeit muss die Abtragung des Bodens, namentlich der obersten, wenig widerstandsfähigen Keuperschichten und deren erhabener Ränder, sehr beträchtlich gewesen sein. Dafür zeugen auch die Flecken unteren Keupers, welche von dem zusammenhängenden Keuperfelde als Zeugen seiner ursprünglich weiteren Ausbreitung übrig geblieben sind.

Die fast durchgängige Ungleichförmigkeit der Auflagerung des Keupers auf den Muschelkalk längs der ausstreichenden Grenzen würde anzeigen, dass die Zusammenschiebung, Faltung, Quetschung und Spaltung der mittleren und unteren Trias bereits vor dem Absatze des Keupers vollzogen war, wenn sie nicht fast überall mit einer Wiederholung und Steigerung dieser Erscheinungen im Keuper selbst verbunden wäre. Dieselben müssen deshalb wohl nach dem Absatz des unteren und mittleren Keupers stattgehabt haben, aber so bald nachher, dass diese Schichten noch nicht ganz ausgetrocknet waren, noch nicht ihre plastische Beweglichkeit verloren hatten. Nimmt man die Zusammenschiebung als Folge einer Abrutschung über ihrer aufgerichteten Unterlage, so hat man damit eine genügende Erklärung der Erscheinungen gefunden.

§ 12.
Organische Ueberreste.

Organische Ueberreste sind im unteren Keuper des östlichen Thüringens von Strecke zu Strecke und von Schicht zu Schicht sehr ungleichmässig vertheilt. Die Abtheilungen des Grenz-Dolomits, der grauen Sandsteine und der Kohlen-Letten sind an ebenso vielen Stellen reich daran, als arm, oder sogar frei davon; die Abtheilung der lichten Mergel ist stets frei davon.

Die folgenden Angaben begründen sich auf eigene Anschauung, mit Ausnahme der wenigen, bei welchen ich mich auf v. Seebach als Gewährsmann ausdrücklich berufe. Die Belegstücke befinden sich im Grossherzogl. Museum zu Jena; die grosse Mehrzahl derselben ist von mir selbst gefunden worden, oder wenigstens durch mich in die Sammlung gekommen. Dazu bot mir die geognostische Aufnahme eines ansehnlichen Theils von Thüringen, mit der ich beauftragt bin, mehrjährige Gelegenheit. Allein die Aufgaben der geognostischen Aufnahme eines Ortes und seiner paläontologischen Ausbeutung sind, bei aller Verwandtschaft, doch recht verschiedenartig. Wenn daher nach meinen Angaben die Flora und Fauna des ostthüringischen Keupers um Vieles ärmer und einförmiger erscheint, als diejenige des fränkischen und schwäbischen, so finde ich darin durchaus noch keine endgültige Entscheidung, sondern hege vielmehr die zuversichtliche Hoffnung, dass zahlreiche Nachträge erhalten werden, sobald sich mehr Local-Sammler der freilich vergleichsweise wenig ergiebigen, und — wegen des Staubes und Schmutzes — minder erquicklichen Mühe des Petrefacten-Sammelns unterzogen haben werden.

§ 13.
Pflanzliche Ueberreste.

Der Erhaltungs-Zustand der pflanzlichen Ueberreste ist in der Hauptsache ein dreifacher.

Am vollkommensten sind die freilich kleinen biegsamen und

elastischen Läppchen von Blattoberhaut erhalten; sie sind nur leicht humificirt und lassen nach gehöriger Auslaugung der formlosen Humussäure durch kohlensaures Natron auch sehr feine, recht eigentlich mikroskopische Structur-Verhältnisse erkennen. Das hat Bornemann zuerst kennen gelehrt und mit ausgezeichnetem Erfolg zur Bestimmung der Keuper-Flora benutzt. Allein wahrgenommen war es bei Jena schon früher.*)

In der eigentlichen Humuskohle, der faserigen, wie der dichten, ist die Structur viel unvollkommener erhalten, oder wohl auch ganz verwischt.

Ein zweiter Erhaltungszustand besteht in der Abformung der Hohlräume innerhalb der Zellen durch Schwefelkies und Brauneisenstein. Diesen Fall habe ich bei der Beschreibung von *Araucaroxylon* zu besprechen und verweise darauf.

Der dritte Erhaltungszustand ist der als Abdruck; er ist weitaus der häufigste. Die Abdrücke kommen eben so wohl im Letten, wie im Mergel und im Sandstein vor. Die Abdrücke im Letten sind scharf, aber in Folge von Zusammendrückung sehr flach; diejenigen im Mergel und mergeligen Ocker-Dolomit sind scharf und tief; diejenigen im Sandstein sind zwar am tiefsten, aber zugleich auch am stumpfesten. Zwischen den Abdrücken enthält der Hohlraum etwas Humuskohle, als unmittelbaren Pflanzenrest, oft gemengt mit Schwefelkies und Brauneisenstein, oder auch den letzten allein.

Die bestimmbaren Pflanzenreste gehören zu folgenden Arten:

1. *Araucaroxylon thuringicum* Bornemann *sp.* = Araucarites thuringicus Bornemann.

S. Bornemann: Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. S. 61. Taf. 2 u. 3. Fig. 1—8.

Von diesem Holze gab Bornemann nach verkieselten, der Untersuchung sehr günstigen Vorkommnissen bei Mühlhausen eine genaue

*) Bornemann, Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe sagt selbst: „ein mit dem von Mühlhausen ganz analoges Vorkommen von Blattoberhautresten in der Lettenkohlengruppe ist nach Schacht bei Apolda aufgeschlossen.“ Der der Wissenschaft leider so früh entrissene Schacht war eben in der Mitte der vierziger Jahre häufig mein Begleiter auf geologischen Excursionen. Nach dem Erscheinen von Bornemann's oben genanntem Werke sammelte ich mit Hallier neues Material, ohne an dessen Bearbeitung Theil zu haben.

Analyse. Obgleich aus dem östlichen Thüringen ganz andere, und nur unvollkommnere Erhaltungs-Zustände vorliegen, so ist denn doch kaum zu bezweifeln, nicht nur dass dasselbe Holz vorkommt, sondern auch, dass es massenhaft vorkommt, insofern die Kohle der eigentlichen Flötze aus seinem Moder besteht, und die mit Humuskohle, Brauneisenstein und Schwefelkies locker ausgefüllten Hohlformen von Stamm- und Aststücken in den grauen Sandsteinen ihm entsprechen. Bezüglich der Kohlen-Flötze habe ich mich freilich nur auf ein solches zu beziehen, welches zur Seite eines Weg-Einschnittes bei Ober-Rosla zu Tage ausgeht. Die Kohle desselben zerfällt an der Luft sehr bald, haucht dabei schweflige Säure aus und überzieht sich mit einer Ausblühung von Eisen-Vitriol. Kohlensaures Natron damit digerirt, nimmt unter brauner Färbung eine beträchtliche Menge Humussäure auf und hinterlässt ein Gemenge von unlöslichem Humus und Schwefelkies. Der letzte glänzt sehr stark und zeigt schon bei geringer Vergrösserung Holz-Structur. Die Masse des Schwefelkieses entspricht aber nicht etwa der Zellen-Membran, sondern vielmehr, wie Fig. 7a u. b zeigt, den Hohlräumen im Innern der Zellen. Die Poren oder Tüpfel erscheinen daher als erhabene, in der Mitte durchbohrte Scheiben, welche so stark glänzen, dass sie bei mässig starker Beleuchtung von oben den Eindruck durchsichtiger Stellen machen. Die Markstrahlen hingegen erscheinen als ziemlich dunkle Quer-Furchen. Bezüglich der Stamm- und Aststücke hat mir der Schwefelkies bis jetzt keine Aufschlüsse gegeben, auch der Brauneisenstein, faserig spaltend wie Holz, zeigt unter dem Mikroskope keine feinere Structur, dagegen diejenige mürbe, faserige Humuskohle, welche ein der gewöhnlichen Holzkohle sehr ähnliches Aussehen hat, zerfällt nach anhaltender Digestion mit kohlensaurem Natron und Auswaschung des humussauren Natrons in dünne Blättchen, die unter dem Mikroskope zwar nur an den Kanten durchscheinen, aber sich dennoch, wie Fig. 8a—e zeigt, als getüpfelte Zellwände darstellen.

Bornemann hat schon ähnliche Beobachtungen, wie die eben beschriebenen, aber minder einfache gemacht, ihnen auch eine andere Deutung gegeben, als ich sie geben zu müssen glaube. „Das Merkwürdigste", sagt er, „an diesem Vorkommen ist die Vertheilung des

„Schwefelkieses in dem aus Brauneisenstein bestehenden Holze. Der „Schwefelkies bildet die Ringe der Tüpfel, sowie gewisse feine La-„mellen, welche mit den Tüpfel-Zellen parallel laufen, während die „Markstrahlen und alle übrigen Theile des Holzes aus Eisenoxyd-„hydrat bestehen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt sehr wahr-„scheinlich in einer ursprünglichen, chemischen Verschiedenheit der „Elementarorgane des Holzes und in einer verschiedenartigen Re-„ductionswirkung, welche von derselben auf die später eingedrungenen „metallischen Substanzen ausgeübt worden ist.“ Ich sehe in diesem Vorkommen verschiedene Stadien des Versteinerungs-Processes neben einander. Das Holz wurde wohl schon angemodert vom Sande eingehüllt, der später zu Sandstein cementirt wurde. Aus dem Moder wurde die Humuskohle. Trat Eisenvitriol-Lösung hinzu, so war die Bildung der Kohle mit einer Reduction dieser Lösung verbunden und ihr Reductions-Product, der Schwefelkies, nahm als Steinkern die ursprünglichen, in der Kohle erhaltenen Hohlräume des Holzes, die Lumina der Zellen, nach und nach ganz ein. Nothwendig schwand mit dieser Reduction die Kohle der Membranen, welche mehr und mehr vom Sauerstoff des Vitriols gebunden wurde. Ausser dem Sauerstoff musste aber auch Eisen aus der Zusammensetzung des Vitriols entfernt werden; das mag in Form löslicher quellsaurer und quellsatzsaurer, auch humussaurer, etwa Ammoniak-Doppelsalze geschehen sein, wie es gegenwärtig in Sümpfen noch geschieht unter Bildung von Schwefelkies-Inkrustationen, welche wenigstens die Oberflächen-Form der verwesten Pflanzen erhalten. Nachdem Schwefelkies-Kerne die Lumina der Zellen erfüllt hatten und die Kohle der Zellenmembran durch Verwesung verflüchtigt war, fand wieder eine Oxydation des Schwefelkieses statt und so entstand der Brauneisenstein. Der Schwefelkies musste dabei an den Stellen am längsten Widerstand leisten, wo er am compactesten war, und deshalb hielten sich die Ausfüllungen der Poren am längsten.

Mögen übrigens die Schwefelkies- und Brauneisenstein-Kerne des Holzes so oder anders entstanden sein, jedenfalls gehört *Araucaroxylon thuringicum* zu den verbreiteten Kohlenbildnern. So lange nicht andere Pflanzen als Erzeuger der Lettenkohle nachgewiesen werden, darf man annehmen, dass Nadelbäume schon von der oberen

Trias an die Grundlage zur Anhäufung fossiler Kohlen abgaben, wie in der Zeit des mittleren Tertiärs.

2. *Widdringtonites keuperianus.* Heer.

S. Heer. Die Vorwelt der Schweitz. S. 52. Fig. 31.

Ferner:

Schenk. Schönleins Abbildungen von fossilen Pflanzen aus dem Keuper Frankens. S. 19. Taf. 9. Fig. 5 u 6.

Ein einziges Exemplar aus den unteren Kohlen-Letten bei Pfiffelbach, ein Stück eines älteren Zweiges.

3. *Dioonites pennaeformis.* Schenk.

S. Schenk. Beiträge zur Flora des Keupers in den rhätischen Formationen. Separatabdruck aus dem siebenten Bericht der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg. S. 64. Taf. 5. Fig. 3 u. 4.

Zwei Exemplare, ein breiteres, unteres und ein schmäleres, oberes Zweigstück, an dessen Blättchen deutlich eine feine Behaarung erkennbar ist; aus den unteren Kohlen-Letten bei Pfiffelbach.

4. *Zamites angustiformis.* Bornemann.

S. Bornemann. Ueber organische Reste aus der Lettenkohlengruppe Thüringens. S. 67. Taf. 4. Fig. 1—9. Taf. 6. Fig. 6.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein, vom Neuen Werke bei Apolda.

5. *Zamites tenuiformis.* Bornemann.

S. Bornemann. Ueber organische Reste aus der Lettenkohlengruppe Thüringens. S. 69. Taf 4. Fig. 14—18. Taf. 5. Fig. 1—6 u. 8.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

6. *Zamites elegans.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 33. S. 515. Taf. 9. Fig. 1.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

7. *Zamites quadrangula.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 33. S. 515. Taf. 9. Fig. 2.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

8. *Zamites multifaria.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 33. S. 515. Taf. 9. Fig. 3.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke in Apolda.

9. *Zamites pulchra.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 33. S. 515. Taf. 9. Fig. 5.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

10. *Cycadites elegans.* Bornemann *sp.* = Cycadophyllum elegans. Bornemann.

S. Bornemann, Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. 1856. S. 72. Taf. 6. Fig. 9—13.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

11. *Cycadites tenuis.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 4. S. 4. Taf. 2. Fig. 7.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

12. *Cycadites multiformis.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 4. S. 4. Taf. 2. Fig. 6.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

13. *Cycadites minuta.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 4. S. 5. Taf. 2. Fig. 1 u. 2.

Läppchen von Blatt-Oberhaut in grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

14. *Cycadites plena.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 4. S. 5. Taf. 2. Fig. 4.

Blättchen von Blatt-Oberhaut in grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

15. *Cycadites reticulata.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 4. S. 5. Taf. 2. Fig. 8.

Blättchen von Blatt-Oberhaut in grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

16. *Cycadites densa.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 4. S. 5. Taf. 2. Fig. 5.

Blättchen von Blatt-Oberhaut in grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

17. *Cycadites radiata.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 31. S. 482. Taf. 8. Fig. 1.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

18. *Cycadites biseriata.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 31. § 482. Taf. 8. Fig. 2.

Blättchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

19. *Cycadites polyseriata.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 31. S. 482. Taf. 8. Fig. 5.

Blättchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

20. *Cycadites macrostoma.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 31. S. 482. Taf. 8. Fig. 4.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

21. *Cycadites zamiaeformis.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 31. S. 482. Taf. 8. Fig. 3.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

22. *Cycadites Schmidiana.* Hallier.

S. Hallier in Flora 1859. No. 31. S. 483. Taf. 8. Fig. 6.

Läppchen von Blatt-Oberhaut aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

23. *Alethopteris Meriani.* Göppert.

S. Göppert. Systema filicum fossilium p. 311.

Ferner:

Heer. Die Urwelt der Schweiz. S. 53. Taf. 2. Fig. 2 u. 3.

Ein starker Ast mit ansitzendem, doppelt-gefiedertem Zweig 0,15 M. lang. Aus grauem Sandstein zwischen Apolda und Schöten.

Eine Fieder-Spitze und ein Stück aus der Mitte der Fieder aus grauem Sandstein vom Neuen Werke bei Apolda.

24. *Taeniopteris angustifolia.* Schenk.

S. Schenk-Schönleins Abbildungen von fossilen Pflanzen aus dem Keuper Frankens. 1865. Taf. 7. Fig. 1 u. Taf. 8. Fig. 9.

Nicht selten im unteren Letten des Kohlen-Lettens bei Pfiffelbach.

25. *Danaeopsis marantacea.* v. Sternberg *sp.* = Taeniopteris marantacea v. Sternberg.

S. v. Sternberg. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt 1821—1838. Bd. 2. S. 139.

Zusammenhängende Fiedern mit Fieder-Blättern bis 0,036 M. breit; häufig im unteren Letten des Kohlen-Lettens von Pfiffelbach. Ein unentwickeltes junges Blatt (= Cycadites Rumpfii. Schenk olim!) aus grauem Sandstein von Pfiffelbach.

26. *Equisetites arenaceus.* v. Sternberg.

S. v. Sternberg. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Bd. 2. S. 46. Taf. 21. Fig. 1—5. Taf. 30. Fig. 4 u. 5, Taf. 31. Fig. 4 u. 6.

Dies ist die gewöhnlichste Pflanzenform des unteren Keupers, die häufigste und verbreitetste. Grosse Stücke davon kommen im Kohlen-Letten, die grössten im grauen Sandstein vor; der Grenz-Dolomit enthält nur selten kleine Bruchstücke, wie bei Buttstedt. Das grösste Stamm-Stück erhielt ich aus grauem Sandstein zwischen Apolda und Schöten. Dasselbe besteht aus acht Gliedern, deren Länge von unten gerechnet 0,090, 0,100, 0,095, 0,095, 0,120, 0,100, 0,030, 0,130 M. beträgt, bei einer Breite, die je nach der Zusammendrückung zwischen 0,12 und 0,13 M. zeigt. Seine unteren vier Glieder sind gleichmässig umgebogen. Es scheint demnach der untere Theil eines starken Seiten-Astes zu sein. Die Scheiden sind an einigen Stellen vorzüglich erhalten. Aber auch die den Kohlen-Letten untergeordneten Sandsteine und Ocker-Dolomite, z. B. zwischen Schloss-Vippach und Sprötau, bei der Ziegelei von Reissdorf und auf dem Blumenberg bei Cölleda sind reich daran. In den Letten des Kohlen-Lettens bei Pfiffelbach liegen Stücke von Stämmen und Aesten in den verschiedensten Erhaltungs-Zuständen kreuz und quer durcheinander, untermischt mit Wurzel-Fasern, welche muthmaasslich auch dazu gehören. Knospende Ast-Enden, bis knapp an das Ende cylindrisch, dann conisch zugespitzt, dicht mit Scheiden bedeckt, deren einzelne Blätter durch Grannen-artige Fortsätze zugespitzt sind und wie Dachziegel über einander liegen, haben sich bei Pfiffelbach nur zwei gefunden. Fruchtstände sind bisher noch nicht vorgekommen.

27. *Calamites Meriani.* Brongniart *sp.* = *Equisetites Meriani.* Brongniart.

S. Brongniart. Histoire des végétaux fossiles etc. 1828—1844. Vol. 1. p. 115. Tab. 12. Fig. 13.

Blatt- und Stengel-Stücke häufig im unteren Kohlen-Letten von Pfiffelbach. Ein Kernstück (= Calamites sulcatus. Jäger. C. latecostatus. Münster olim!) aus sandigem Ocker-Dolomit des Kohlen-Lettens zwischen Schloss-Vippach und Sprötau.

28. *Fungites Apoldensis.* Hallier.

S. Hallier in Botanische Zeitung 1865. No. 24. Seite 189. Taf. 9. B. Fig. 1—4.

Auf Läppchen von Cycadeen-Blättern aus grauem Sandstein vom Neuen Werk bei Apolda.

§ 14.

Thierische Ueberreste.

Die Saurier-Reste sind im unteren Keuper des östlichen Thüringens sehr selten und ganz vereinzelt. Fisch-Reste sind zwar häufiger, aber ebenfalls vereinzelt; die Fisch-Schuppen haben kein ungewöhnliches Aussehen; die Zähne dagegen zeigen ungewöhnliche Glätte und Fett-Glanz, sie opalisiren; wohl möglich, dass diese letzten ihren Weg bereits durch den Verdauungs-Kanal eines grösseren Thieres genommen haben und aus Koprolithen ausgespült sind. Zu den Entomostraceen v. Seebach's habe ich nur einen neuen Fundort hinzuzufügen. Die Gastropoden sind ohne Belang. Von den Conchylien sind allermeist nur Abdrücke und Steinkerne vorhanden. Dass die Abdrücke gewöhnlich so platt zusammengedrückt sind, als ob das umgebende Gestein nach der Resorption der Schalen noch weich gewesen wäre, bemerkte schon Bornemann vom unteren Keuper bei Mühlhausen.*) Ich fand aber nicht blos einzelne Schalen in diesem Zustande, sondern auch beide noch zusammengeklappte zu einem Papier-dünnen Steinkern zusammengepresst, namentlich von *Myophoria*

*) Bornemann, Ueber organische Ueberreste aus der Lettenkohlengruppe Thüringens. 1856. S. 11.

transversa und *Lucina donacina*. *Myophoria Goldfussi* kommt im Grenz-Dolomit bei Buttstedt mit erhaltener Schale vor. Bei *Lingula tenuissima* im Kohlen-Letten hat die erhaltene Schale noch etwas Perlmutterglanz. Die in dem den oberen Kohlen-Letten bei Guttmannshausen und an a. O. untergeordneten Platten-Kalke dicht neben einander eingeschlossenen Muscheln haben stets, wenn auch verbogen und zerbrochen, doch erhaltene Schalen.

Aufgefunden und bestimmt sind folgende Arten.

1. *Nothosaurus Cuvieri.* Quenstedt.

S. Quenstedt. Handbuch der Petrefactenkunde 1852. S. 134. Taf. 8. Fig. 16–20.

Mit den im mittleren Muschelkalk des Rauhthals bei Jena ebenso häufigen, als wohlerhaltenen Resten von *Nothosaurus mirabilis* stimmt sehr nahe überein:

1. ein schlanker, flach-gebogener, kantig-gestreifter Zahn aus dem Grenz-Dolomit des Viehberges bei Apolda. Derselbe ist noch etwas schlanker als der von Quenstedt l. c. in Fig. 20 abgebildete, übrigens ihm gleich;
2. ein Bruchstück eines linken Unterkiefers aus grauem Sandstein bei Herressen nahe Apolda; dasselbe ist 0,09 M. lang, im Mittel 0,05 M. breit; auf einer Länge von 0,06 M. stehen neun Zähne von sehr ungleicher Grösse und in sehr ungleicher Entfernung von einander; die grösseren Zähne sind kurz abgebrochen, ein kleinerer liegt sehr schräg nach vorn;
3. einige stumpf-conische, mehr oder weniger gebogene, kantig-streifige Zähne aus einer lettigen Mergel-Einlagerung im grauen Sandsteine von Pfiffelbach; dieselben stimmen — soweit der unvollkommene Erhaltungs-Zustand dies erkennen lässt — mit denen im eben beschriebenen Unterkiefer-Stück überein;
4. ein Wirbelkörper aus dem Grenz-Dolomit zwischen Herressen und Apolda; derselbe misst auf der Ansatzfläche an den Bogen 0,032 M. Länge und 0,028 M. Breite;
5. ein Wirbelbogen mit langem Dornfortsatz aus dem Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle; derselbe ist von der Rückenmarkhöhle bis zum Ende des Dornfortsatzes 0,06 M., von einem Rippen-Ansatz bis zum andern 0,045 M. lang;

6. wahrscheinlich gehören hierher Wirbel-, Rippen- und andere Knochen-Bruchstücke aus einem feinkörnigen Dolomit im oberen Kohlen-Letten auf dem Blumenberg bei Cölleda.

Alle diese auf *Nothosaurus* deutbaren Knochenreste haben eine Grösse, beträchtlicher als die mittlere der im mittleren Muschelkalke bei Jena vorkommenden.

Quenstedt hat den *Nothosaurus* des unteren Keupers von Crailsheim und anderen Orten bei Ludwigsburg von dem *mirabilis* des mittleren und oberen Muschelkalks als *Cuvieri* unterschieden. Giebel*) und nach ihm Chop**) haben diesen Namen für Vorkommnisse im Sandstein und mit Letten wechsellagernden Sandstein-Schiefer des unteren Keupers bei Schlotheim beibehalten, obgleich sie deren Zugehörigkeit zu *mirabilis* als sehr möglich ansehen. Ich gebrauche den Namen *Nothosaurus Cuvieri* eben nur, um damit das Vorkommen von *Nothosaurus* im unteren Keuper zu constatiren.

2. *Mastodonsaurus Jaegeri.* v. Meyer.

S. v. Meyer Palaeologica zur Geschichte der Erde und ihrer Bewohner. S. 107.

Ferner:

H. v. Meyer u. Plieninger. Beiträge zur Palaeontologie Würtembergs 1844. S. 6 fgde. S. 57 fgde.

Die grossen glänzenden Zähne dieses Labyrinthodonten werden, wenn sie vorkommen, nicht leicht unbeachtet bleiben. Dennoch sind mir nicht viele bekannt geworden. Der grösste, den ich gesehen habe, würde mit der abgebrochenen Spitze mindestens 0,080 M. lang und an der ebenfalls verbrochenen Basis 0,033 M. breit gewesen sein; derselbe wurde aus einer Senkgrube auf dem Viehberge bei Apolda, höchst wahrscheinlich aus der Abtheilung der grauen Sandsteine, erhalten. Zwei etwas kleinere fand ich in einer lettigen Mergel-Einlagerung im grauen Sandstein bei Pfiffelbach, einen beträchtlich kleineren im Grenz-Dolomit zwischen Apolda und Herressen. Auch die grossen und mit ausgezeichnetem Relief versehenen Panzer-Schilder der Labyrinthodonten fehlen im östlichen Thüringen nicht.

---

*) S. Zeitschrift für die gesammte Naturwissenschaft. Jahrg. 1856. S. 422 fgde. Taf. 1. Fig. 2.

**) S. Zeitschrift für die gesammte Naturwissenschaft. Jahrg. 1857. S. 127 fgde. Taf. 4. Fig. 1 u. 2.

Recht gut erhalten fand ich mehrere in einem feinkörnigen Dolomit der Kohlen-Letten auf dem Blumenberge bei Cölleda; sie erreichen jedoch kaum die Hälfte der Grösse der von PLIENINGER abgebildeten Exemplare. Dagegen das Bruchstück eines Abdrucks von einem solchen auf einer Dolomit-Platte im Kohlen-Letten zwischen Schloss-Vippach und Sprötau hat nahe die gleiche Grösse mit den schwäbischen.

Molsdorf nördlich Arnstadt, in dessen Nähe LAPPE eine dem unteren Keuper zugehörige wahre Knochen-Schicht auffand, aus welcher der von BEYRICH*) beschriebene *Mastodonsaurus*-Schädel stammt, liegt schon ausserhalb des von mir als östliches Thüringen abgegrenzten Gebietes.

3. *Saurichthys apicalis.* AGASSIZ.

S. AGASSIZ. Recherches sur les poissons fossiles. tom 2. pt. 2. p. 85. tab. 55a. Fig. 6—11.

Ferner:

SCHMID. Die Fischzähne der Trias bei Jena. 1861. S. 22. Taf. 3. Fig. 13—17.

Im grauen Sandstein bei Pfiffelbach.

4. *Saurichthys acuminatus.* AGASSIZ.

S. AGASSIZ. Recherches sur les poissons fossiles. tom. 2. pt. 2. p. 85. Tab. 55a. Fig. 1—5.

Ferner:

SCHMID. Die Fischzähne der Trias bei Jena. 1861. S. 21. Taf. 3. Fig. 18—26.

In einem Ocker-Dolomit aus dem Kohlen-Letten zwischen Ober- und Nieder-Töpfstedt bei Greussen; in einer Mergel-Einlagerung im grauen Sandstein von Pfiffelbach.

5. *Tholodus inflexus.* SCHMID.

S. SCHMID. Die Fischzähne der Trias bei Jena. 1861. S. 27. Taf. 4. Fig. 17—19.

In einem Ocker-Dolomit aus dem Kohlen-Letten zwischen Ober- und Nieder-Töpfstedt bei Greussen; im grauen Sandstein bei Pfiffelbach.

6. *Tholodus rectus.* SCHMID.

S. SCHMID. Die Fischzähne der Trias bei Jena. S. 28. Taf. 4. Fig. 20—22.

Aus grauem Sandstein bei Pfiffelbach.

---

*) Siehe Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 2. S. 165. Jahrgang 1850.

7. *Acrodus lateralis.* Agassiz.

S. Agassiz. Recherches sur les poissons fossiles. tom 3. p. 147 suiv.

Ferner;

Schmid. Die Fischzähne der Trias bei Jena. S. 15. Taf. 2. Fig. 8—28.

Im unteren Kohlen-Letten beim Neuen Werke nahe Apolda; in einem Ocker-Dolomit des Kohlen-Lettens zwischen Ober- und Nieder-Töpfstedt bei Greussen: im grauen Sandstein bei Apolda und Pfiffelbach.

8. *Acrodus acutus.* Agassiz.

S. Agassiz. Recherches sur les poissons fossiles. Tom. 3. p. 146. Tab. 22. Fig. 13—15.

Ferner:

Schmid. Die Fischzähne der Trias bei Jena. S. 17. Taf. 2. Fig. 33—37.

Im grauen Sandstein von Pfiffelbach.

9. *Strophodus virgatus.* Schmid.

S. Schmid. Die Fischzähne der Trias bei Jena. S. 14. Taf. 2. Fig. 5.

Aus grauem Sandstein bei Pfiffelbach.

10. *Doratodus tricuspidatus.* Schmid.

S. Schmid. Die Fischzähne der Trias bei Jena. S. 10. Taf. 1. Fig. 28—37

Aus einer mergeligen Einlagerung im grauen Sandsteine bei Pfiffelbach.

Ich will lieber die Vergleichung dieser Zähne mit denen eines Squaliden festhalten, als die Ehre, der Entdecker der spitzen Acroduszähne zu sein, die mir Eck*) zuschreibt, in Anspruch nehmen. Nach Eck wäre nur noch in Betracht zu ziehen, ob diese Zähne zu *Acrodus lateralis* oder zu *Strophodus* (= *Palaeobates*) *angustissimus* gehören. Da sie aber bei Pfiffelbach wohl mit *Acrodus*, nicht aber *Strophodus* (= *Palaeobates*) zusammen vorkommen, so hat sich Eck für *Acrodus* entschieden. Diese Entscheidung hat ihre Bedenklichkeiten. Denn man hat ein Recht zu fragen, warum bei der grossen Häufigkeit — namentlich in den schaligen Sandsteinen des obersten Muschelkalkes — und bei der allgemeinen Verbreitung von *Acrodus* die Zahn-Form des *Doratodus* bisher nur an einer Stelle auftrat.

11. *Hybodus plicatilis.* Agassiz.

S. Agassiz. Recherches sur les poissons fossiles. tom. 3. p. 189 suiv.

---

*) Eck. Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. 1865. S. 61.

Ferner:

Schmid. Die Fischzähne der Trias bei Jena. S. 18. Taf. 3. Fig. 1—12.

Die früher ausgesprochene Ansicht, dass entweder fast jeder *Hybodus*-Zahn-Fund eine neue Art bedinge, oder dass die Arten *plicatilis*, *Mougeoti*, *angustus*, *longiconus*, *obliquus* von Agassiz in eine Art zusammengefasst werden müssen, hat sich bei mir seitdem nur befestigt. Ich behalte den Namen *Hybodus plicatilis* für alle genannten Arten von Agassiz bei.

Hybodus plicatilis ist jedoch viel bedeutender für den oberen Muschelkalk als für den unteren Keuper. Ich fand ihn nur in einem Ocker-Dolomit der Kohlen-Letten zwischen Ober- und Nieder-Töpfstedt bei Greussen.

12. *Ceratodus sp. ind.*

Das Exemplar, welches ich vor mir habe, verdanke ich der gütigen Mittheilung v. Seebach's. Es hat eine Querbreite von 0,012 und lässt vier Höcker erkennen, zwischen denen nur flache Rinnen eingesenkt sind. Es ist in einem von kohligen Pflanzenresten durchsetzten sandigen Mergel eingeschlossen, wie er an der Grenze zwischen dem Kohlen-Letten und dem grauen Sandstein, namentlich im Einschnitt der Thüringer Bahn zwischen Troebsdorf und Hopfgarten gewöhnlich vorkommt. Die Zugehörigkeit zu *Ceratodus* ist unzweifelhaft, die Annäherung an *C. Kurri Plieninger* am grössten.

Ceratodus-Zähne gehören zu den grossen Seltenheiten; ich glaube kaum, dass aus dem östlichen Thüringen ausser in den Sammlungen v. Seebach's und Dr. Herbst's, Finanzraths in Weimar, gute Exemplare zu finden sind.

Molsdorf, nördlich Arnstadt, der Fundort der schönen *Ceratodus*-Zähne, welche Beyrich*) als *C. Kaupi* und *C. serratus* und als dem *C. runcinatus* nahestehend beschrieben hat, liegt, wie schon oben bei *Mastodonsaurus* bemerkt wurde, nicht mehr im östlichen Thüringen.

13. *Amblypterus decipiens.* Agassiz *sp.* = *Gyrolepis tenuistriatus.* Agassiz.

S. Agassiz. Recherches sur les poissons fossiles. Vol. 2. pt. 2. p. 179. Taf. 19. Fig. 7—12.

---

*) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1850. Bd. 2. S. 153. Taf. 6.

Meist sehr kleine, dunkelbraune, glänzende, nach der langen Diagonale quergestreifte Schuppen sind sehr häufig, namentlich in den grauen Sandsteinen bei Pfiffelbach.

14. *Koprolithen.*

Diese sind nicht seltene Vorkommnisse in allen überhaupt Versteinerungs-führenden Gliedern des unteren Keupers.

Aus einem grauen Sandsteine zwischen Apolda und Schröten erhielt ich einen drehrunden Koprolithen, 0,035 M. lang, 0,018 M. breit, am einen Ende abgerundet, am anderen stumpf-conisch, von einer über die Mitte laufenden Kante nach beiden Enden verjüngt, auf der abgerundet-endenden Hälfte mit einem Spiralstreifen umzogen. Solche Formen sind aber für die Saurier charakteristisch und hier wohl auf Mastodonsaurus zu beziehen.

Die Mehrzahl der Koprolithen, die ich besonders häufig aus den lettigen Mergel-Einlagerungen im grauen Sandstein bei Pfiffelbach auslas, haben minder ausgezeichnete Formen und meist geringere Grösse. Sie sind länglich-ellipsoïdisch, wohl aus ursprünglich drehrunden Formen durch Zusammendrückung entstanden, von 0,044 bis 0,005 M. Länge und selten über 0,012 M. Breite. Sie sind sehr spröde und kurzbrüchig; auf frischem Bruche haben sie ein Steinmark-artiges Aussehen; sie schliessen sehr kleine Krystalldrusen ein, aber selten erkennbare Fischreste oder andere Stücke, die direct auf thierische Nahrung hinweisen; ihre Hauptbestandtheile sind phosphorsaure und kohlensaure Kalkerde. Sie mögen wohl von Fischen herrühren.

So dicht liegen indessen die Koprolithen nirgends neben einander, dass man, wie in Schwaben,*) von Koprolithenschichten reden könnte.

15. *Cythere dispar.* v. Seebach.

S. v. Seebach in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1857. Bd. 9. S. 201. Taf. 8. Fig. 4a, b, c, d.

Nach v. Seebach in lettigem Mergel unter dem Lettenkohlen-Flötz bei Weimar.

16. *Bairdia pirus.* v. Seebach.

S. v. Seebach in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg 1857. Bd. 9. S. 199. Taf. 8. Fig. 5, a, b, c, d.

---

*) S. Quenstedt. Das Flötzgebirge Würtembergs. 1843. S. 76.

Nach v. Seebach im unteren Kohlen-Letten bei Weimar; im Grenz-Dolomit bei Orlishausen, aber sehr schlecht erhalten.

17. *Bairdia procera.* v. Seebach.

S. v. Seebach in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg 1857. Bd. 9. S. 200. Taf. 8. Fig. 2, a, b.

Nach v. Seebach in dem unteren Kohlen-Letten bei Weimar.

18. *Bairdia teres.* v. Seebach.

S v. Seebach in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1857. Bd. 9. S. 200 Taf. 8. Fig 3, a, b.

Nach v. Seebach in dem unteren Kohlen-Letten bei Weimar.

19. *Estheria minuta.* v. Alberti. *sp.* = *Posidonia minuta.* v. Alberti.

S. Goldfuss. Petrefacta Germaniae. Th. 2. S. 118. Taf. 113. Fig. 5.

Im unteren Kohlen-Letten beim Neuen Werke nahe Apolda.

20. *Natica Gaillardoti.* Lefroy.

S. Goldfuss. Petrefacta Germaniae. Abth. 3. S. 118. Taf. 199. Fig. 7.

Diese Art, welche nach v. Seebach bei Weimar durch den ganzen Kohlen-Letten und grauen Sandstein häufig ist, habe ich nur selten im Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle und bei Orlishausen gefunden.

21. *Rissoa dubia var. genuina.* v. Schauroth.

S. v. Schauroth in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 9. S. 135. Jahrg. 1857.

Im Grenz-Dolomit, namentlich bei der Sprötauer Windmühle, kommen schraubenförmige Steinkerne vor, die zwar etwas kleiner sind, als diejenigen, welche aus dem Muschelkalke und zwar vorzüglich dem Schaumkalke als *Turritella obsoleta Zieten* = *Turbonilla dubia Bronn* = *Rissoa dubia var. genuina* v. Schauroth aufgeführt werden, im Uebrigen aber damit übereinstimmen.

22. *Rissoa dubia var. pusilla.* Schmid.

S. Fig. 9, a, b, c.

Der Grenz-Dolomit bei Orlishausen bietet an seiner oberen Grenze Schichten dar, die aus einer wahren Schaalen-Breccie bestehen. Unter den Schaalen und Schaalen-Trümmern ist zu erkennen: *Myophoria Goldfussi*, *Bairdia pirus* und eine grosse Anzahl sehr kleiner Schnecken, welche jedoch nicht gleichartig sind. Die grössten unter ihnen tragen sehr deutlich den Habitus der Rissoa dubia v. Schauroth's an sich,

das heisst, ihre Windungen sind hoch gewölbt mit tiefliegender Naht und von fast kreisförmigem Querschnitt. Die Schaale ist bei den meisten Exemplaren erhalten (s. Fig. a und b); Steinkerne (s. Fig. c) sind seltener, gehören auch wohl zu einer anderen grösseren Art. Auf die gute Erhaltung des Mund-Saumes liesse sich vielleicht eine genaue Bestimmung des Genus begründen; ich sehe jedoch davon ab, und will im Sinne v. Schauroth's mit dem gewählten Namen nur überhaupt das Vorkommen einer besonderen Art constatiren.

23. *Rissoa Strombecki var. minima.* Schmid.
S. Fig. 10, a, b, c.

In denselben Schichten, wie die vorige Art, findet sich noch eine kleinere desjenigen Habitus, welchen v. Schauroth als Rissoa Strombecki bezeichnet, d. h. Gehäuse, deren Windungen gleichmässig flach gewölbt sind, elliptischen Querschnitt und flache Naht haben, deren Mund elliptisch bis rhombisch und genabelt ist. Auch bei dieser Art dürfte die erhaltene Schaale zu einer genauen Bestimmung des Genus genügen; doch will ich diese einer speciell paläontologischen Forschung vorbehalten sein lassen und durch den gegebenen Namen nur die Existenz bezeugen.

24. *Rissoa scalata var. indeterm.*

Zu den beiden vorigen Arten tritt im Grenz-Dolomit bei Orlishausen noch eine ebenfalls sehr kleine, kegelförmige hinzu, deren Nath sich zu einer vertieften Linie verflacht. Obgleich bei allen Exemplaren die Schaalen erhalten sind, so fehlt doch der Mund-Saum und damit die Grundlage für die Art- oder Varietäts-Bestimmung.

25. *Cardinia Keuperina.* Sandberger.
= *Myacites letticus.* Bornemann.
= „ *brevis.* v. Schauroth.
= *Anodonta lettica.* Quenstedt.
= „ *gregaria.* „
= *Lucina Romani.* v. Alberti.

S. Bornemann: Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens Taf. I. Fig. 3—5.

Schliesst man sich der von Sandberger*) gegebenen Synonymie

---

*) S. Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift Bd. 6. S. 196.

an, so fasst man eine Reihe von nahe verwandten, durch mannigfaltige Uebergänge mit einander verbundenen Leitformen für die beiden unteren Abtheilungen des unteren Keupers unter einem Namen zusammen. Ihr Vorkommen in den Letten und Mergeln und mergeligen Dolomiten ist ein so häufiges, dass die Nennung einzelner Fundorte überflüssig ist.

26. *Lucina donacina.* v. Schlotheim *sp.*
= *Venulites donacinus. coll.*
= *Venus donacina.* Bornemann.

S. Bornemann: Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. 1856. S. 16. Taf. 1. Fig. 7.

Zwar verbogene und flach gedrückte, aber sonst wohlerhaltene, mitunter doppelt-schaalige Exemplare dieser Art finden sich in einem sehr mürben Sandstein der Abtheilung der grauen Sandsteine an der Chaussee zwischen Backleben und Rettgenstedt bei Cölleda.

27. *Trigonodus Hornschuhi.* Berger. *sp.*
= *Unio Hornschuhi.* Berger.

S. Berger in: Bronn, Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1854. S. 412. Taf. 6. Fig. 4, 5 und 11.

Durch Druck und Incrustation verzogene Abdrücke in einem feinkörnigen Dolomit des Kohlen-Lettens auf dem Blumenberge bei Cölleda gehören sehr wahrscheinlich hierher.

28. *Myoconcha gastrochaena.* Duncker.

S. Duncker und v. Meyer. Palaeontographica 1851. Bd. 1. S. 296. Taf. 135. Fig. 13.

Nach v. Seebach (s. Zeitschrift der deutschen geoglogischen Gesellschaft. Jahrg. 1861. Bd. 9. S. 628. Taf. 11. Fig. 3, a, b, c) einmal im Grenz-Dolomit von Buttelstedt.

29. *Myophoria Goldfussi.* v. Alberti.
= *Lyriodon Goldfussi.*

S. Goldfuss: Petrefacta Germaniae. Th. 2. S. 199. Taf. 130. Fig. 3.

Diese Muschel ist die eigentliche Leitform für den unteren Keuper. Sie erscheint schon in denjenigen Ocker-Dolomiten, welche dem Kohlen-Letten untergeordnet sind, z. B. zwischen Tröbsdorf und Hopfgarten bei Weimar, dann reichlicher in den versteinerungsreichen Kalken, nahe der oberen Grenze des Kohlen-Lettens, namentlich nordöstlich

Guthmannshausen, und füllt den Grenz-Dolomit häufig so, dass er von ihren resorbirten Schaalen cavernös wird. Mit dem Grenz-Dolomit ist übrigens ihr Auftreten nicht abgeschlossen; vielmehr hat man am Streitberge bei Cölleda noch einmal einen Ocker-Dolomit in den untersten Lagen des mittleren Keupers, in welchem sie auch häufig ist.

30. *Myophoria elegans.* Duncker.

S. Duncker und H. v. Meyer: Palaeontographica Bd. 1. S. 300. Taf. 35. Fig. 1.

Sehr selten im Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle.

31. *Myophoria transversa.* Bornemann. *sp.*

= *Trigonia transversa.* Bornemann.

S. Bornemann: Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. 1856. S. 11. Taf. 1. Fig. 1 und 2.

Diese leicht kenntliche Muschel gehört neben Myophoria Goldfussi zu den Leitformen des unteren Keupers; sie ist auf ihn beschränkt und zugleich durch alle seine Glieder verbreitet; sie fehlt nie, wo sich überhaupt ein gewisser Versteinerungs-Reichthum in ihm einstellt.

32. *Myophoria Raibliana.* Boué und Deshayes *sp.*

= *Cryptina Raibliana.* Boué und Deshayes.

= *Lyriodon Kefersteini.* Goldfuss.

S. Goldfuss: Petrefacta Germaniae. Th. 2. S. 199. Taf. 136. Fig. 2.

Ein Steinkern aus einem Ocker-Dolomit des Kohlen-Lettens bei Rohrborn nahe Sömmerda stimmt ganz überein mit Abdrücken der besten Exemplare dieser Art von Hüttenheim bei Würzburg. Doch würde ich auch keinen Anstand nehmen, darin ein vollkommen erhaltenes, d. h. gar nicht zusammengedrücktes Exemplar von M. transversa anzuerkennen. Denn dass die gewöhnliche, flache Form von M. transversa keine ursprüngliche, sondern durch Druck entstanden ist, unterliegt keinem Zweifel. Auch fehlen nicht alle Uebergänge von der flachen Form der M. transversa zur aufgeblähten der M. Raibliana.

33. *Myophoria Struckmanni.* v. Strombeck.

(S. Figur 11.)

S. v. Strombeck in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1858. Bd. 10. S. 85.

Diese bisher noch gar nicht abgebildete Myophorie findet sich ganz übereinstimmend mit norddeutschen, wie süddeutschen Exemplaren ziemlich häufig in den Kalkplatten, welche nordwestlich Guthmannshausen den obersten Schichten des Kohlen-Lettens untergeordnet sind.

34. *Myophoria laevigata.* v. Schlotheim *sp.*
= *Chamites glaberrimus.* v. Schlotheim.
= *Lyriodon laevigatum.* Goldfuss.

S. Goldfuss: Petrefacta Germaniae. Th. 2. S. 197. Taf. 135. Fig. 12.

Im Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle und südlich Klein-Brembach.

35. *Myophoria vulgaris.* v. Schlotheim *sp.*
= *Trigonellites vulgaris.* v. Schlotheim

S. v. Schlotheim: Petrefactenkunde. S. 192, und Nachträge zur Petrefactenkunde. Abth. 2. S. 112. Taf. 36. Fig. 5.

Im Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle und südlich Klein-Brembach.

36. *Lithodomus rhomboïdalis.* v. Seebach.

S. v. Seebach in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1861. Bd. 13. S. 601. Taf. 14. Fig. 8, a, b.

Im Grenz-Dolomit nördlich Cölleda neben der Chaussee nach Sachsenburg. Nach v. Seebach auch im Grenz-Dolomit bei Leutenthal und zwar nicht eben selten.

37. *Mytilus eduliformis.* v. Schlotheim *sp.*
= *Mytulites eduliformis.* v. Schlotheim.

v. Schlotheim: Petrefactenkunde. S. 299. und Nachträge zur Petrefactenkunde. Abth. 2. S. 113. Taf. 37. Fig. 4.

Im Grenz-Dolomit des Viehberges bei Apolda und nach v. Seebach am Nordabhang des Ettersbergs.

38. *Gervillia socialis.* v. Schlotheim *sp.*
= *Mytulites socialis.* v. Schlotheim.

S. v. Schlotheim: Petrefactenkunde. S. 294 und Nachträge zur Petrefactenkunde. Abth. 2. S. 112. Taf. 37. Fig. 1.

Im Grenz-Dolomit des Viehberges bei Apolda und vieler anderer Orte nicht gar selten.

39. *Gervillia costata.* v. Schlotheim *sp.*

= *Mytulites costatus.* v. Schlotheim.

S. v. Schlotheim: Petrefactenkunde S. 298 und Nachträge zur Petrefactenkunde Abth. 2. S. 113. Taf. 37. Fig. 2.

Im Grenz-Dolomit des Viehberges bei Apolda und vieler anderer Orte.

40. *Gervillia costata var. modiolaeformis.* v. Schauroth.

S. v. Schauroth in: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Jahrgang 1857. Bd. 9. S. 105. Taf. 5. Fig. 4.

In den Kalkplatten, welche nordwestlich Guthmannshausen dem Kohlen-Letten untergeordnet sind, und zwar häufig.

41. *Gervillia subcostata.* Goldfuss *sp.*

= *Avicula subcostata.* Goldfuss.

S. Credner in: Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1851. S. 650. Taf. 6. Fig. 4.

Nach v. Seebach im Kohlen-Letten des Eisenbahn-Einschnittes zwischen Tröbsdorf und Hopfgarten.

42. *Gervillia substriata.* Credner.

S. Credner in: Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrgang 1851. S. 651. Taf. 6. Fig. 5.

Nach v. Seebach im Grenz-Dolomit von Leutenthal und Buttelstedt.

43. *Lima striata.* v. Schlotheim *sp.*

= *Chamites striatus.* v. Schlotheim.

S. v. Schlotheim: Petrefactenkunde S. 250 und Nachträge zur Petrefactenkunde. Abth. 2. S. 110. Taf. 34. Fig. 1.

Nach v. Seebach im Grenz-Dolomit bei Weimar.

44. *Pecten discites.* v. Schlotheim *sp.*

= *Ostracites pleuronectites discites.* v. Schlotheim

S. v. Schlotheim: Petrefactenkunde S. 218 und Nachträge zur Petrefactenkunde. Abth. 2. S. 111. Taf. 35. Fig. 3.

Im Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle und bei Orlishausen.

45. *Pecten Albertii.* Goldfuss.

= *Pecten inaequistriatus.* Goldfuss.

= *Monotis Albertii.* Goldfuss.

S. Goldfuss: Petrefacta Germaniae Th. 2. Abth. 2. S. 42. Taf. 89. Fig. 1. und S. 138. Taf. 120. Fig. 6.

Nach v. SEEBACH verbreitet vom Röth bis zum Grenz-Dolomit bei Weimar.

46. *Placunopsis plana.* GIEBEL.

S. GIEBEL: Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau bei Halle. 1856. S. 13. Taf. 2. Fig. 6.

Nach v. SEEBACH einmal im Grenz-Dolomit bei Leutenthal.

47. *Lingula tenuissima.* BRONN.
= *Lingula Keuperina.* ZENKER.

S. BRONN: Gaea Heidelbergensis. 1830.

Dicht zusammenliegend im Kohlen-Letten vom Neuen Werke bei Apolda.

48. *Serpula valvata.* GOLDFUSS.

S. GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae Abth. 1. S 225. Taf. 67. Fig. 4.

Im Grenz-Dolomit bei der Sprötauer Windmühle nicht ganz deutlich.

§ 15.

Tabellarische Uebersicht der organischen Reste.

Vorkommen im:	Kohlen-Letten.	Grauen Sandstein.	Lichten Mergel.	Grenz-Dolomit.
Araucaroxylon thuringicum . . .	—	—		
Widdringtonites Keuperianus . .	—			
Dioonites pennaeformis	—			
Zamites angustiformis		—		
„ *tenuiformis*		—		
„ *elegans*		—		
„ *quadrangula*		—		
„ *multifaria*		—		
„ *pulchra*		—		
Cycadites elegans		—		
„ *tenuis*		—		
„ *multiformis*		—		
„ *minuta*		—		
„ *plana*		—		
„ *reticulata*		—		

Vorkommen im:	Kohlen-Letten.	Grauen Sandstein.	Lichten Mergel.	Grenz-Dolomit.
Cycadites densa		—		
„ *radiata*		—		
„ *biseriata*		—		
„ *polyseriata*		—		
„ *macrostoma*		—		
„ *zamiaeformis*		—		
„ *Schmidiana*		—		
Alethopteris Meriani		—		
Taeniopteris angustifolia	—			
Danaeopsis marantacea	—	—		
Equisetites arenaceus	—	—		—
Calamites Meriani	—			
Fungites Apoldensis		—		
Nothosaurus Cuvieri		—		—
Mastodonsaurus Jaegeri	—	—		
Saurichthys apicalis		—		
„ *acuminatus*		—		
Tholodus inflexus		—		
„ *rectus*		—		
Acrodus lateralis	—	—		
„ *acutus*		—		
Strophodus virgatus		—		
Doratodus tricuspidatus		—		
Hybodus plicatilis	—			
Ceratodus sp. indeterm.	—			
Amblypterus decipiens		—		
Cythere dispar	—			
Bairdia pirus	—			—
„ *procera*	—			
„ *teres*	—			
Estheria minuta	—			
Natica Gaillardoti	—	—		—
Rissoa dubia. var. genuina . . .				—
„ *dubia. var. pusilla*				—
„ *Strombecki. var. minima* .				—
„ *scalata. var. indeterm.* . .				—

Vorkommen im:	Kohlen-Letten.	Grauen Sandstein.	Lichten Mergel.	Grenz-Dolomit
Cardinia Keuperina	—	—		
Lucina donacina		—		
Trigonodus Hornschuhi	—			
Myoconcha gastrochaena				—
Myophoria Goldfussi	—			—
„ *elegans*				—
„ *transversa*	—	—		—
„ *Raibliana*	—			
„ *Struckmanni*	—			
„ *laevigata*				—
„ *vulgaris*				—
Lithodomus rhomboïdalis				—
Mytilus eduliformis				—
Gervillia socialis				—
„ *costata*				—
„ *costata var. modiolaeformis*	—			
„ *subcostata*	—			
Lima striata				—
Pecten discites				—
„ *Albertii*				—
Lingula tenuissima	—			
Serpula valvata				—

§ 16

Folgerungen aus den organischen Ueberresten.

Uebersieht man die Aufzählung der organischen Ueberreste im unteren Keuper, so ordnen sie sich in die drei Abtheilungen der Bewohner des Meeres, der brackischen Meeresbuchten und des Festlandes.

Die Meeres-Bewohner finden sich eingeschlossen vorzüglich in den mergeligen, dolomitischen und kalkigen Schichten; sie gehören zumeist zu den Geschlechtern *Myophoria* und *Gervillia* und zu Arten,

die entweder schon im tieferen, rein pelagischen Muschelkalk häufig sind oder diesen sehr nahe stehen.

Diese Geschlechter und Arten dauern in Thüringen nicht weit über die obere Grenze des unteren Keupers hinaus fort. Es ist indess nicht bloss *Myophoria Goldfussi*, welche in den, den unteren bunten Mergeln des mittleren Keupers untergeordneten Dolomiten wiederkehrt; vielmehr wird bei Millingsdorf zwischen Eckartsberge und Buttstedt eine weit durchstreichende Dolomit-Bank reich an resorbirten Muschelschaalen, und soweit diese der Verdrückung und krystallinischen Auskleidung wegen bestimmbar sind, gehören sie zu den im Muschelkalke gewöhnlichen Arten: *Myophoria laevigata, M. vulgaris* und *M. elegans.* Durch diese Meeresbewohner wird die Continuität der Verhältnisse zwischen dem Muschelkalk und dem mittleren Keuper hergestellt. Dieselben machen im mittleren Keuper nicht sowohl einer wesentlich anderen, eigenthümlichen Meeres-Fauna Platz, als dass sie vielmehr ganz verschwinden. Im Keuper fehlt übrigens die im oberen Muschelkalke so stark entwickelte *Terebratula vulgaris*, als eine dem offenen, tieferen Meere angehörige Form.

Als Bewohner brackischer Buchten sind vorzüglich die unseren Süsswasser-Muscheln so ähnlichen *Cardinien* anzusehen; sie beschränken sich in Thüringen auf den unteren Keuper. Unmittelbar an dem vom Wasser durchzogenen Rande der Buchten mögen die *Equisetiten* ihren Standort gehabt haben.

Die Stamm- und Blattreste der Nadelbäume, *Cycadeen* und *Zamien* sind vom Festlande herabgeschwemmt und hereingeweht.

So stellt sich palaentologisch der untere Keuper als eine in sich abgeschlossene Zwischenbildung zwischen dem Muschelkalke und dem mittleren Keuper heraus, die als eine der Trias untergeordnete Einheit festgehalten werden muss.

Aber auch lithologisch zeigt sich der untere Keuper als eine zusammengehörige Schichten-Reihe. Die lichten Mergel unter dem Grenz-Dolomit sind allerdings ein unverkennbares Vorspiel derjenigen des mittleren Keupers; allein sie fehlen doch auch zwischen den Sandsteinen und Letten nicht ganz. Im Grenz-Dolomit dagegen wiederholt sich nur ein Ablagerungsprocess, der während der Periode des

unteren Keupers schon häufig stattgehabt hatte, und zwar mit beinahe gleicher Intensität.

Für eine Versetzung der Grenzscheide zwischen unterem und mittlerem Keuper von der oberen Fläche des Grenz-Dolomites herab an die untere Fläche der lichten Mergel sprechen daher viel wenigere und minder wichtige Gründe, als für eine Belassung an der bisher angenommenen Stelle.

v. Seebach*) steht mit seinen Ansichten für die bezeichnete Versetzung auch allein. Er hat die Mächtigkeit der lichten Mergel zu 40′, die des Grenz-Dolomites zu 30′ angenommen. So gross habe ich diejenige des letzteren im östlichen Thüringen an keiner Stelle gefunden; ich schätze beide im Durchschnitt um Vieles geringer.

Während der Periode des unteren Keupers wurden die Umgebungen der Thüringer Mulde in so grosser Ausdehnung über den Spiegel des früher weithin offenen Meeres gehoben, dass sich eine eigentliche Festland-Flora auf dem trocken gewordenen Boden entwickelte und dass grosse Massen wässerigen Niederschlages von ihm abflossen. Dieser Wasserabfluss führte Pflanzentheile in reicher Fülle mit sich und erzeugte ein brackisches Küstenmeer.

Der Boden muss aber noch lange in oscillirender Bewegung gewesen sein. Der schlammige Strandboden wurde zeitweise über den Wasserspiegel gehoben, trocknete aus und wurde dabei von Schwindungsklüften zerrissen. Abermals eingesenkt, bedeckten sich diese mit neuen Absätzen, auf deren Unterseite sich das Netzwerk der Klüfte leisten- und klammerartig abformte. Die Abformung war dann besonders scharf und dauerhaft, wenn das Material des zunächst erfolgenden Absatzes carbonatreich war und zu einem Dolomit oder dolomitischen Mergel erhärtete.

Zufolge solcher Oscillationen änderte sich auch der Salzgehalt des Küstenmeeres, so dass an denselben Stellen die eigentlichen Meeresbewohner abwechselnd erschienen und verschwanden.

---

*) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 13. S. 559.

§ 17.

Einfluss auf den Boden.

Wie schon oben bemerkt wurde, sind die Gesteine des unteren Keupers, mit Ausnahme einiger Sandsteine und Dolomite, der Verwitterung sehr ausgesetzt. Ueber ihnen als Untergrund breitet sich deshalb ein tiefgründiger, für die Cultur günstiger Boden aus. Die Verschwemmung dieses Verwitterungs-Bodens hat unzweifelhaft einen ansehnlichen Beitrag zur Bildung der älteren und jüngeren Lehme gegeben.

Die mergeligen Gesteine des unteren Keupers bieten besonders interessante Verwitterungs-Erscheinungen; sie runden sich dabei zu Lösskindel-artigen Formen ab. Solche habe ich an steilen Abhängen und von älteren Abschürfungen, namentlich bei Hardisleben zwischen Buttstedt und Rastenberg, abgelesen, mitunter sogar im Zusammenhange mit anstehenden Gesteinen gefunden. Lösskindel-artige Mergel-Knollen finden sich besonders in denjenigen Lehmen häufig, die sich an breite Keuperflächen anschliessen, auch wenn sie ihrem Niveau und ihrer Lage ausserhalb der Fluss-Betten nach nicht wohl zu den älteren, Geschiebe des Thüringer Waldes und der Fränkischen Gebirge führenden Lehmen gezählt werden können, wie z. B. diejenigen zwischen Apolda und Utenbach. Die Verwitterungsmassen sind im Innern ebenso aufgerissen, wie die rheinischen Lösskindel.

Der Boden des unteren Keupers zeigt flache Formen, nur selten unterbrochen durch eine Sandsteinwand oder eine Felskante des Ocker-Dolomits. Der Abfluss des Regenwassers erfolgt zwar grösstentheils oberflächlich, aber die Bäche sind schleichende, schmutzige Gewässer. Der Ackerbau ist möglichst weit ausgebreitet und hat Wald, Busch und Wiese bis auf beschränkte Reste verdrängt. Nach anhaltender Trockenheit erhärtet der schattenlose Boden, aber es gehört nur wenig Regen dazu, ihn zu einem klebrigen, tiefen Schmutz zu erweichen.

§ 18.
Vergleichung mit anderen Keuper-Gebieten.

Die Entwickelung des unteren Keupers im östlichen Thüringen zeigt in lithologischer wie in paläontologischer Hinsicht eine wunderbare Uebereinstimmung mit Franken und Schwaben, bis zu dem Nordrande des Jura bei Basel, mit Elsass-Lothringen und Luxemburg, mit dem nördlichen Harzrande und dem Gebirge östlich von dem Harz, mit Oberschlesien. In allen diesen Gegenden sind fette, schiefrige Thone (Letten), graue Sandsteine, Mergel und Dolomite, besonders eisenschüssige (Ocker-Dolomite) die wesentlichen Gesteine, denen sich fast überall schwache Kohlen-Flötze unterordnen. Die Fauna wird bezeichnet durch die Geschlechter *Mastodonsaurus, Cardinia*, *Myophoria, Lingula*, *Bairdia* und *Estheria*; die Flora durch *Widdringtonites, Araucarites*, *Cycadites, Zamites*, *Danaeopsis*, *Alethopteris, Equisetites* und *Calamites.* Die Mehrzahl dieser Geschlechter wird durch sehr wenige, aber um so allgemeiner verbreitete Arten vertreten, wie *Mastodonsaurus Jaegeri*, *Cardinia Keuperina*, *Myophoria Goldfussi*, *Lingula tenuissima*, *Estheria minuta*, *Equisetites arenaceus.*

In das Einzelne kann die Vergleichung ausgeführt werden zwischen Thüringen, Franken, Schwaben und Elsass-Lothringen und diese Ausführung führt zu einer wahrhaft überraschenden Uebereinstimmung bis in die einzelnen Unterabtheilungen und Glieder.

Der Grenz-Dolomit wurde schon 1828 von E. de Beaumont*) als ein fester geognostischer Horizont aufgefasst, in der 1848 erschienenen Erläuterung zur geologischen Karte von Frankreich als „*dolomie compacte*“ bezeichnet. Der Ausdruck Beaumonts:**)

> „*Les couches de dolomie compacte doivent être citées au* „*nombre des plus constantes du terrain des marnes irisées,*“

---

*) E. de Beaumont, *Mémoire sur les différentes formations qui dans le système des Vosges séparent la formation houillère de celle du lias*, in: *Annales des mines 2. série. tom. 1. p. 455. 1828.*

Ders., *Mémoire pour servir à une description géologique de la France. tom. 1. p. 79. 1830.*

**) Dufrésnoy et E. de Beaumont, *Explication de la carte géologique de la France. tom. II. p. 69. 1848.*

hat sich vollständiger bewährt, als er ursprünglich gemeint war. v. Alberti*) wies die Fortsetzung desselben als des „oberen Dolomites“ durch das südwestliche Deutschland nach; Quenstedt**) führte ihn für Würtemberg als „Flammen-Dolomit“ auf; v. Schauroth***) zeigte seine Fortsetzung bis an den Südfuss des Thüringer Waldes bei Coburg und Credner†) machte zuerst bestimmte Angaben über das Vorkommen desselben im Norden des Thüringer Waldes.

Sandberger††) hat diesen Dolomit mit dem Namen „Grenz-Dolomit“ belegt, welchen Zelger†††) und Nies*†) angenommen haben, während Gümbel*††) ihn, mit den darunter bis zum Sandstein wechsellagernden lettigen und dolomitischen Schichten vereinigt, als Stufe des oberen Letten-Keuper-Dolomits aufführt.

Ocker-dolomitische, petrefactenreiche Handstücke aus Thüringen und Franken sind sich zum Verwechseln ähnlich. Die übrigen Gesteine des Thüringischen Grenz-Dolomits fehlen demselben im südwestlichen Deutschland, dazu selbstverständlich Elsass-Lothringen mit hinzugerechnet, nicht; dagegen fehlen im östlichen Thüringen die oolithischen Gesteine, welche sich in Franken breit zu machen scheinen.

Die Mächtigkeit des Grenz-Dolomites dürfte im östlichen Thüringen wohl durchschnittlich, aber nicht durchaus, geringer sein, als im südwestlichen Deutschland.

Die innige Verknüpfung des Grenz-Dolomites mit dem untersten Gyps-Flötz des mittleren Keupers ist ebenso, wie in Thüringen, auch im südwestlichen Deutschland beobachtet worden; dies hebt Zelger*†††) mit besonderem Nachdruck hervor.

---

*) v. Alberti, Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers. 1834. S. 129.

**) Quenstedt, das Flötzgebirge Würtembergs. 1843. S. 71 und 543.

***) S. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1853. Bd. V. S. 723.

†) Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes. 1843. S. 88.

††) Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. Bd. 6. S. 205.

†††) Zelger, geognostische Wanderungen im Gebiete der Trias Frankens. S. 90.

*†) Nies, Beiträge zur Kenntniss des Keupers im Steigerwalde. S. 12.

*††) Gümbel, die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebiets. (Separat-Abdruck aus: „Bavaria“. Bd. 4. Heft 11.)

*†††) Zelger, Geognostische Wanderungen im Gebiete der Trias Frankens. 1867 S. 91.

Wie in Thüringen, so fast im ganzen südwestlichen Deutschland, ist zwischen den Grenz-Dolomit und die grauen Sandsteine des unteren Keupers eine Reihe von Schichten eingeschaltet, die vorwaltend aus versteinerungsleeren Mergeln bestehen, wenn auch nicht überall so, wie im östlichen Thüringen, dass sie als ein wahrer Vorläufer des mittleren Keupers angesehen werden können und von den übrigen Gliedern des unteren Keupers scharf abstechen, sondern hier mehr lettig, dort mehr dolomitisch sind. Eben als Vorläufer des mittleren Keupers verdienen sie den Rang einer selbstständigen Abtheilung.

Ebensowohl wie im östlichen Thüringen tritt im südwestlichen Deutschland die Abtheilung der grauen Sandsteine durch ihre Mächtigkeit, durch ihren Einfluss auf die Form der Oberfläche und durch ihre technische Brauchbarkeit am meisten hervor. Sie scheint im östlichen Thüringen etwas mannigfaltiger zusammengesetzt zu sein, als an jedem einzelnen Orte im südwestlichen Deutschland. Eine Scheidung der grauen Sandsteine, wie sie Sandberger*) für die Umgebung von Würzburg in den oberen Hauptsandstein und den unteren Cardinien-Sandstein vollzogen hat, macht sich in Thüringen nicht nothwendig, ja nicht einmal möglich, obgleich die Lage des cavernösen Dolomits mit Aragonit-Drusen bei Straussfurt (s. oben) dem „Drusen-Dolomit“ Sandberger's als Scheidegrenze zwischen den beiden Sandsteinen einigermaassen entspricht. In dieser entsprechenden Lage kann man jedoch nur einen Zufall anerkennen, da die den grauen Sandsteinen Thüringens untergeordneten Ocker-Dolomite nicht weit fortstreichen und der Aragonit in ihnen nicht als ursprüngliche Bestandmasse, sondern als Folge gelegentlichen Durchzugs warmen Wassers anzusehen ist.

Bereits bei Coburg schliessen sich nach v. Schauroth**) über dem Sandstein Letten mit untergeordneten schwachen Humus-Kohlen-Schichten an und diesem Horizonte gehören die Humus-Kohlen-Flötzchen Frankens und Schwabens an, die sich mitunter technisch verwerthen lassen, theils als Brennstoff, theils wegen ihres Schwefel-

*) S. Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. Bd. 6. S. 199 fgde.
**) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1853. Bd. 5. S. 722.

kiesgehaltes zur Vitriol- oder Alaun-Siederei. Diese Kohlen-Flötze sind in Thüringen nicht zur Entwickelung gekommen, sondern die Kohle findet sich in einzelnen Hohlräumen, die von vermoderten Stamm- und Aststücken herrühren, zerstreut.

Der Kohlen-Letten, obwohl im Ganzen gleichartig, zeigt sich doch im Einzelnen innerhalb des östlichen Thüringens schon ebenso verschiedenartig, wie an einzelnen, weit auseinander liegenden Stellen des südwestlichen Deutschlands. Eigenthümlich für den Thüringischen wie für den Lothringischen Kohlen-Letten ist die Ausscheidung der kohligen Beimengungen in Flötzen, die jedoch an vielen ostthüringischen Orten nicht wahre Kohlen-Flötze sind, sondern Schichten stark bituminösen Lettens. Gyps mit etwas Anhydrit und Polyhalit, wohl auch mit Schwefelspuren und Steinsalz, welches in Lothringen*) die Soolen von Dieuze, Marsal, Vic, Moyenvic, Chateau-Salins u. a. O. versieht und bei Vic und Dieuze so mächtig (— die Summe aller aufgefundenen Salzlager beträgt bei Vic 65 und bei Dieuze 58,3 M. —) und breit ansteht, dass es bergmännisch ausgebeutet wird, fehlt in Thüringen bis auf sehr schwache Spuren, die auch nur im Salzschachte bei Erfurt wahrgenommen wurden.

Ein ostthüringisches Aequivalent für Sandberger's glaukonitischen und Bairdien-Kalk als unterste Stufe des unteren Keupers bei Würzburg giebt es nicht. Der Glaukonit hat überhaupt eine ganz andere Bedeutung für die thüringische Trias, als die von Geinitz**) aus seinen beim Neuen Werke bei Apolda gemachten Beobachtungen abgeleitete. Ich***) habe dieselbe länger festgehalten, als ich es ohne Voreingenommenheit gethan haben würde. Die Glaukonitführung der Grenzschichten des Muschelkalks gegen den Keuper ist nur eine locale, jedenfalls viel weniger allgemeine als die der tieferen Schichten des oberen Muschelkalks bis zu dem Striata-Kalke.

---

*) Dufresnoy et Elie de Beaumont, *Explication de la carte géologique de la France. tom. 2. p. 72. suiv. 1848.*

**) Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des thüringer Muschelkalk-Gebirges. S. 9 und 35. 1837.

***) S. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1871. Bd. 23. S. 475.

Sandberger's Bairdien-Kalke führen im Wesentlichen dieselben Versteinerungen, wie der ostthüringische Kohlen-Letten.

Wenn schon wiederholt die Frage aufgeworfen wurde, ob Thüringen zu Nord- oder zu Süddeutschland gehöre und eine bedeutende geologische Auctorität aus nicht geologischen Gründen sich für die Zugehörigkeit zu Norddeutschland entschied, so bietet hingegen die Entwickelung des unteren Keupers einen geologischen Grund für die Zugehörigkeit zu Süddeutschland.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Sandsteinwand im Steinbruche bei der Springmühle nahe Vogelsberg, s. S. 27.

Fig. 2. Profil des Kohlen-Lettens und grauen Sandsteins im Einschnitt der Thüringer Bahn zwischen Tröbsdorf und Hopfgarten bei Weimar, S. s. 31.

Fig. 3. Auflagerung des unteren Keupers auf den Muschelkalk bei Göttern- s. S. 40.

Fig. 4. Dieselbe bei Oberndorf, s. S. 41.

Fig. 5. Lagerung des unteren Keupers bei Melchendorf, s. S. 42.

Fig. 6. Dieselbe bei Nieder-Holzhausen, s. S. 42.

Fig. 7. *Araucaroxylon turingicum*; Schwefelkieskerne;

a. einfache Tüpfel-Reihen.

b. doppelte Tüpfel-Reihen und Markstrahlen, Vergrösserung hundertfach, s. S. 46.

Fig. 8. a—e. Dasselbe; kohlige Ueberreste der Zellen-Membranen. Vergrösserung hundertfach, s. S. 46.

Fig. 9. a—c. *Rissoa dubia var. pusilla;* Vergrösserung vierfach, s. S. 60.

Fig. 10. a—c. *Rissoa Strombecki var. minima*; Vergrösserung vierfach, s. S. 60.

Fig. 11. *Myophoria Struckmanni;* natürliche Grösse, s. S. 62.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

Fig. 7

b

Fig. 9

b.

Fig. 10.

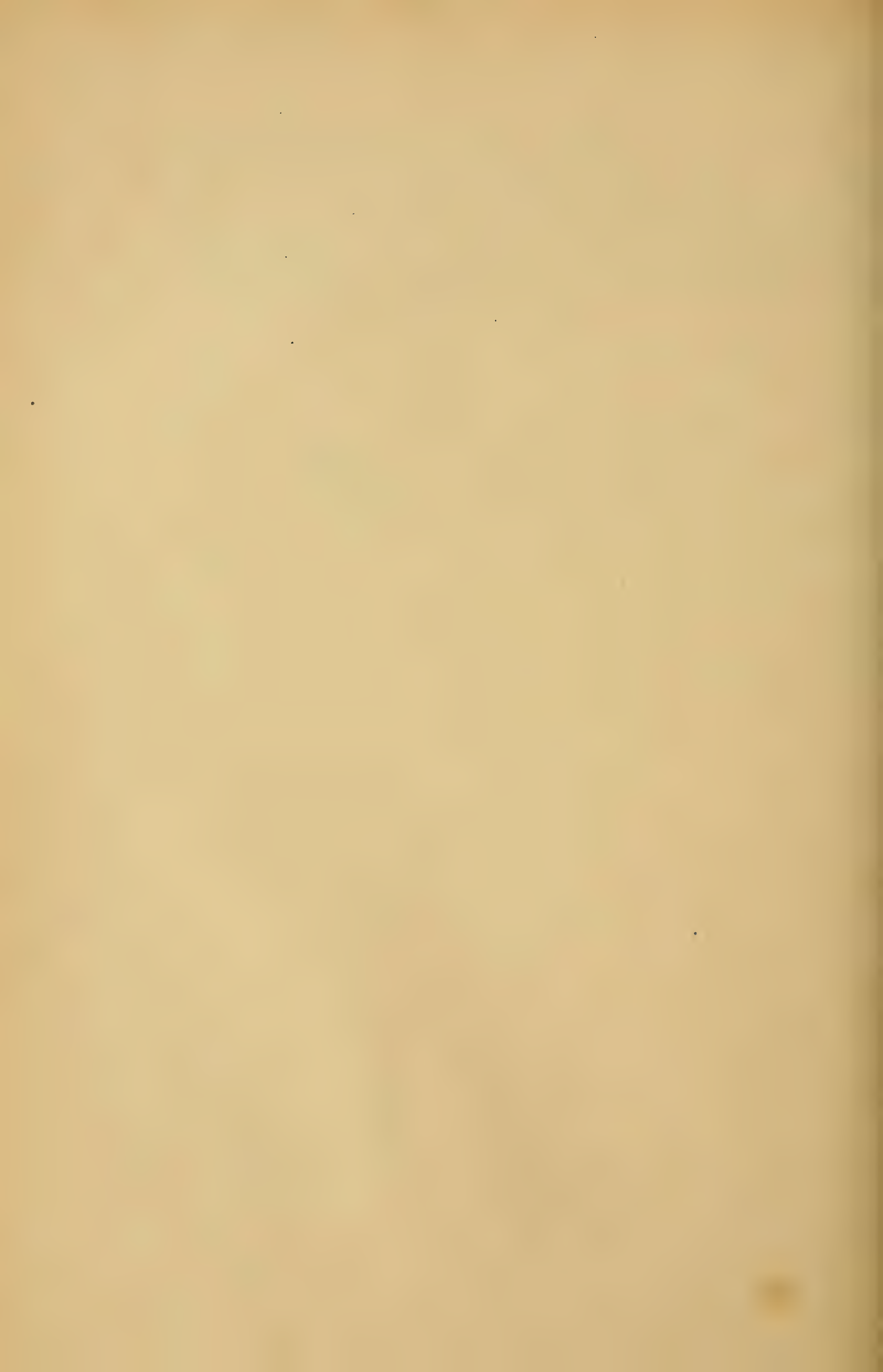
a. b.

Fig. 8

Fig. 11.

a. b.

d





Inhalt.

Druck von G. Bernstein in Berlin.



Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band I.

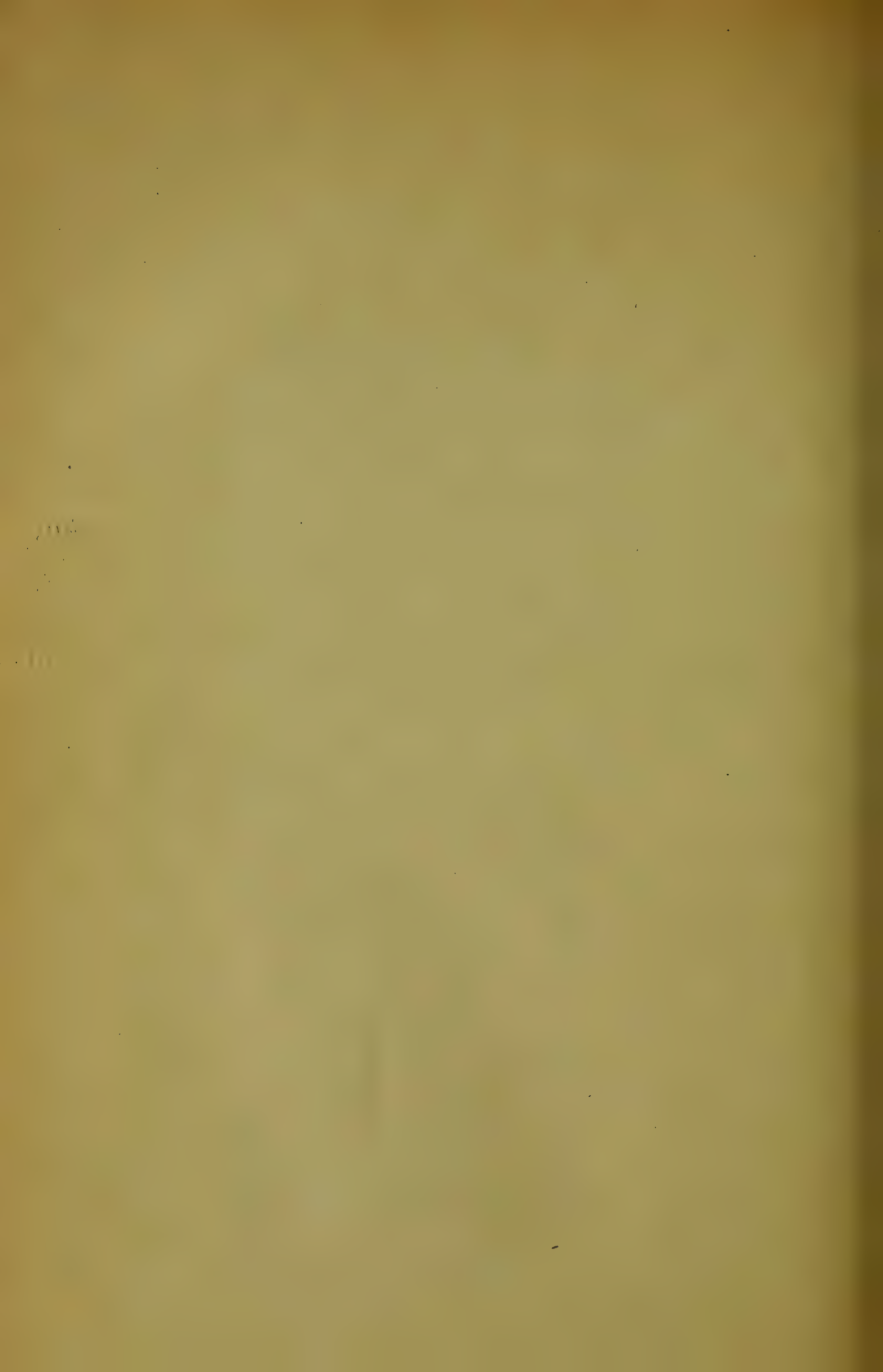
Heft 3.

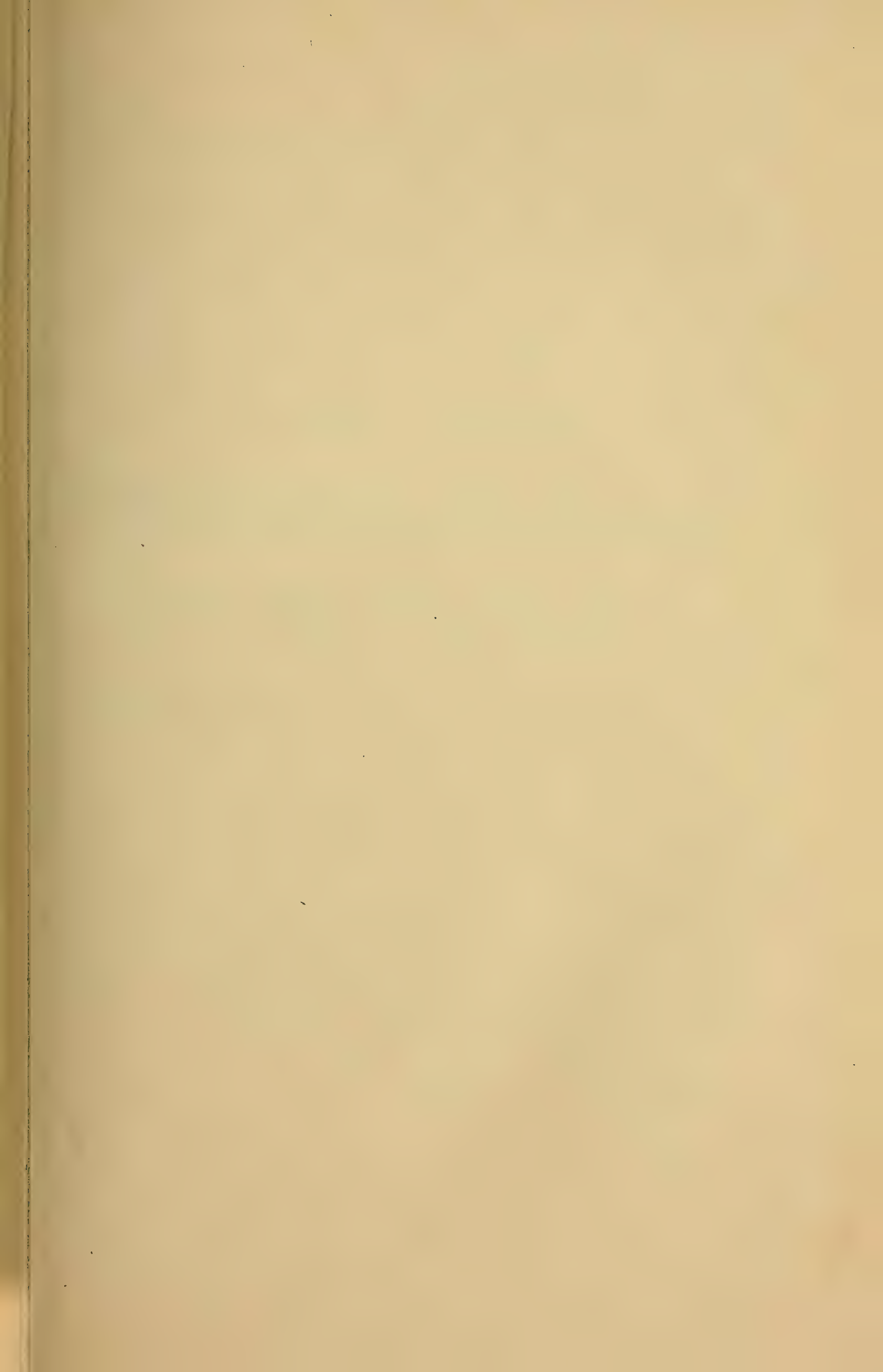



BERLIN.

Verlag der Neumann'schen Kartenhandlung.

1875.







Geognostische Darstellung

des

Steinkohlengebirges und Rothliegenden

in der

Gegend nördlich von Halle a. d. Saale

mit

einer grossen Karte und 16 Profilen in Farbendruck im Maassstabe von 1:25,000,
mit einem Uebersichtsblatte in Farbendruck im Maassstabe von 1:200,000 und
mit 16 in den Text eingedruckten Holzschnitten

von

Dr. **Hugo Laspeyres,**
Professor der Mineralogie am Polytechnikum in Aachen.



Inhalts-Uebersicht.



I. Einleitung.

§ 1.

Entstehung der Karte und Monographie.

Die in den folgenden Bogen und auf den zugehörigen graphischen Darstellungen niedergelegten geognostischen Beobachtungen wurden zum grössten Theile ausgeführt in den Sommermonaten der Jahre 1866 bis 1869, als ich im Auftrage der königlich preussischen geologischen Landesuntersuchung die Umgegend von Halle und speciell die Sectionen Gröbzig (No. 245), Zörbig (No. 246) und Petersberg (No. 263) der grossen geologischen Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maassstabe 1 : 25,000 geognostisch aufzunehmen hatte.

Zum kleineren Theile stammen aber auch die Beobachtungen schon aus früheren Jahren her, besonders aus dem Jahre 1856, in welchem ich in den fiscalischen Steinkohlengruben von Wettin und Löbejün meine bergmännische Lehrzeit verbrachte, und aus dem Jahre 1862, als ich während mehrerer Wochen das Material zu einer früheren Arbeit über die Porphyre von Halle [1]) sammelte. In dieser Arbeit sprach ich schon die Absicht und den Wunsch aus [2]), später einmal auf die Lagerungsverhältnisse der das Steinkohlengebirge und Rothliegende begleitenden Porphyre näher einzugehen, ohne zu ahnen, dass mir so bald nachher durch die genannte königliche Behörde die Gelegenheit geboten werden sollte, mich so eingehend mit dieser interressanten

[1]) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Band XVI. 1864. S. 367 ff.
[2]) Ebendaselbst S. 369 Anmerk. ***)

Frage zu beschäftigen und sie in einer Weise zu einem Abschlusse zu bringen, welcher mit eigener Zeit und eigenen Mitteln nie möglich gewesen wäre.

So tief in alle Nebenfragen eingehende geognostische Untersuchungen gestatten nur entweder der stete Aufenthalt in der betreffenden Gegend oder die geognostischen Kartirungen der geologischen Landesuntersuchung der Staatsregierung.

§ 2.

Darstellungsweise der Karten.

Die einzelnen Sectionen der geologischen Karte von Preussen etc. im Maassstabe von 1 : 25,000 werden bekanntlich in der Weise bearbeitet, dass allen Bildungen, auch den tertiären, diluvialen und alluvialen, gleiche Rechte zu Theil werden. Es geben also die Karten ein möglichst wahres Bild von allen an die Erdoberfläche tretenden Gesteinen, mögen sie noch so alt oder historisch gebildet sein, und bevorzugen nicht eine besondere Bildung auf Kosten der anderen, wie es bei früheren geognostischen Karten beinahe ausnahmelos der Fall war. Auf diesen verzeichnete man die jüngeren, sogenannten aufgeschwemmten Formationen (Alluvium bis Tertiär) nur da, wo keine älteren Bildungen darunter bekannt waren, welche die Geognosie früher fast ausschliesslich interressirten.

Wie ein Blick auf die im Druck erschienenen Sectionen Gröbzig, Zörbig und Petersberg zeigt, werden in der Umgegend von Halle die älteren Formationen, besonders diejenigen, welchen diese Arbeit gewidmet ist, zu mindestens 90 pCt. von tertiären, diluvialen und alluvialen Bildungen in der Weise bedeckt, dass die Ersteren nur in isolirten und aus jedem Zusammenhange und gemeinsamen Ueberblicke gerissenen, meist sehr kleinen Partien an die Erdoberfläche treten. Diese Sectionen geben deshalb nur ein anschauliches Bild der alluvialen und diluvialen Ablagerungen, ein nur selten verständliches der tertiären Absätze und gar kein übersichtliches der älteren Formationen und Eruptivgesteine.

Kommt es, wie bei der vorliegenden Arbeit, darauf an, eine graphische Darstellung der älteren Formationen zu geben, so muss das „aufgeschwemmte Gebirge“ ganz abgedeckt gedacht werden und

muss aus den zu Tage oder in der Grube oder durch Schürfe und Bohrlöcher gemachten Beobachtungen ein möglichst objectiv und einfach entworfenes Bild der Lagerungsverhältnisse der älteren Bildungen projectirt werden, wie auf den beifolgenden Karten geschehen ist. Hier ist das Alluvium, Diluvium und Tertiär hinweggedacht; ferner sind die den Absichten dieser Arbeit fremden Formationen des Zechsteins und aufwärts bis zum Muschelkalke in verwaschener blauer Farbe nur in ihrer Gesammtheit angedeutet und allein die diese Arbeit berührenden Formationen (älter als der Zechstein) zu einer gegliederten Darstellung gekommen, welche den Anforderungen an bergmännische Situationsgrubenrisse nahe zu kommen bestrebt gewesen ist.

Bei einer ersten Betrachtung der genannten Sectionen der geologischen Karte von Preussen tritt wohl Jedem die Frage nahe, ob es überhaupt möglich und zu wagen sei, aus den isolirten Aufschlüssen dieser älteren Bildungen zu Tage ein annähernd sachliches Bild, kein Phantasiegebilde, von den Lagerungsverhältnissen derselben zu entwerfen, wie es in den anliegenden Karten versucht worden ist. Bei näherem Studium der Oberflächenaufschlüsse, bei Zuhilfenahme der zahlreichen und ausgedehnten Aufschlusspunkte, welche der Bergbau und die Bergbauversuche uns seit Jahrhunderten gewähren, bei Verwerthung der Terrainstudien in Bezug auf die Gesteine etc. wird die Frage zu bejahen sein. Es werden sowohl die Karte als auch die Profile, welche ich dazu auf dieselbe Weise entworfen habe, nicht nur ein Bild der Lagerungsverhältnisse im Allgemeinen bieten, welches die Möglichkeit für sich hat, sondern auch ein solches, welches der Wahrscheinlichkeit und der Wahrheit da um so näher kommen wird, wo je mehr Beobachtungspunkte vorliegen. Es wird dieses aus dem Inhalte dieser Arbeit und Karte zu ersehen sein, welche in Darstellung mit Wort und Bild in thunlichster Kürze alles Beobachtungsmaterial enthalten sollen, dessen ich habhaft werden konnte, um so den Leser unabhängig von meinen Anschauungen zu machen.

Wo kein oder nur ungenügendes Beobachtungsmaterial vorlag, ist auch nichts zur Darstellung gebracht worden, um möglichst wenig den Boden der Sachlichkeit zu verlassen. Deshalb ist auf den Karten die Gegend von Schiepzig, Dölau und Dölauer-Heide fast bis Halle nach Osten weiss gelassen worden.

Um die graphische Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden nördlich von Halle zur grösseren Uebersichtlichkeit auf ein Blatt zu bringen, konnten nicht einfach die Messtischblätter des Königl. Preussischen Generalstabes die topographische Unterlage der Karte sein, wie bei den einzelnen Sectionen der geologischen Landesuntersuchung; denn, wenn auch die Sectionen Gröbzig und Petersberg den grössten Theil der auf der beiliegenden grossen Karte dargestellten Formationen enthalten, so greifen die letzteren doch auch auf die 4 Nachbarsectionen Cönnern (No. 244), Wettin (No. 262), Zörbig (No. 246) und Landsberg (No. 264) mehr oder weniger über.

Um also der Karte nicht die ganz unnütze Grösse von 6 Sectionen der allgemeinen Karte zu geben, ist die topographische Unterlage neu gestochen und mit vielen bergbaulichen Angaben vermehrt worden, welche wesentlich die Beziehungen zwischen wörtlicher und bildlicher Darstellung erleichtern werden.

Die zugleich mit dieser geognostischen Karte wiedergegebenen hauptsächlichsten bergbaulichen Verhältnisse von Wettin, Löbejün und Plötz haben es nicht erlaubt, für die geognostische Colorirung derselben genau die gleichen Farben wie auf den entsprechenden Sectionen der geologischen Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten beizubehalten, weil dieselben bald in ihrer Dunkelheit und bald mit ihren Mustern die bergbaulichen Darstellungen sehr verdeckt haben würden.

Dieser kleine Uebelstand der nicht genau correspondirenden Farben auf beiden Kartenwerken dürfte aber wohl nie unbequem werden, da beide Karten wohl selten gleichzeitig neben einander gebraucht werden und da ferner die Zahl der nicht übereinstimmenden Farben auf diesen Karten nicht gross ist.

Im Uebrigen und im Speciellen spricht die Darstellungsweise der Karte für sich und durch ihre Erklärungstafel; es soll nur noch hervorgehoben werden, dass der Maassstab der Profile zur Erhöhung ihrer Brauchbarkeit beim Vergleiche mit der Horizontalprojection der Karte in horizontaler und vertikaler Richtung derjenige der Karte ist, nur mit der einen Ausnahme beim 6 mal grösseren Profile durch die Steinkohlenformation von Giebichenstein.

Das nicht in den Farben der grossen Karte gedruckte Uebersichts-

blatt im Maassstabe 1 : 200,000 wird die erste Orientirung wesentlich erleichtern, weil der achtmal kleinere Maassstab desselben das stillstehende Auge Alles überblicken lässt, während dieses auf der grossen Karte dazu hin und her schweifen muss. Ausserdem sind auf dem Uebersichtsblatte die Lagerungsverhältnisse in einen übersichtlichen Zusammenhang gebracht mit denen der zum Theil entsprechenden Formationen weiter nach Westen im Mansfeld'schen und am Südostabfalle des Harzes, von wo definitive Kartirungsarbeiten noch nicht veröffentlicht sind, so dass die Grenzen westlich von der Saale nicht ganz richtig gelegt sein dürften, weil sie nur älteren, in kleinerem Maassstabe ausgeführten Orientirungsaufnahmen entlehnt sind.

§ 3.

Benutzte Literatur.

Die gesammte geognostische Literatur über die Umgegend von Halle bis zum Jahre 1850 findet sich zusammengestellt in der „Uebersicht der Literatur“ S. 96 ff. des „Erläuternder Text zur geognostischen Karte von Halle a. S. von C. J. Andrae, Halle 1850“. Von derselben beziehen sich auf die älteren Formationen dieser Arbeit und sind zu ihr benutzt worden:

1730. J. J. Lerche, *Oryctographia Halensis.* Diss. Halae.

1736. Peter von Ludwig, Bericht von Hallischen Steinkohlen, oder unermesslicher Schatz der bei Halle aufgefundenen Steinkohlen. Wöchentlicher Hallischer Anzeiger No. 52. Abgedruckt in Grunding's Neuen Versuchen nützlicher Sammlungen zur Natur- und Kunstgeschichte, sonderlich von Obersachsen. Th. XX. Schneeberg 1752.

1749. J. Ch. v. Dreyhaupt. Beschreibung des Saalkreises. Th. I. Halle.

1758. J. Ch. Dan. Schreber. *Lithographia Halensis.* Diss. Halae.

1795. L. v. Buch. Briefe aus Halle. Neues bergmännisches Journal. Band I.

1797. C. C. Schmieder. Topographische Mineralogie der Gegend um Halle in Sachsen. Halle.

1807/15. J. C. Freiesleben. Geognostische Arbeiten. Band I—IV. Freiberg.

1810. H. Steffens. Geognostisch-geologische Aufsätze. Hamburg.

1820. W. v. Veltheim. Mineralogische Beschreibung der Gegend von Halle. Halle.
Abgedruckt in Leonhard's Taschenbuch der Mineralogie Jahrgang XVI. 1822. Mit einer Karte;
und in Krukenberg's Jahrbüchern der ambulatorischen Klinik zu Halle. Bd. I. Halle 1824.

1820. W. v. Veltheim. Uebersicht von dem Umfange des Districts des Niedersächsisch-Thüringischen Oberbergamtes und Bemerkungen über die wichtigsten Gegenstände seiner Verwaltung. Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. II. Heft 2. S. 1 ff.

1821/8. Ch. Keferstein. Teutschland, geognostisch-geologisch dargestellt. Eine Zeitschrift. Weimar. Band I, II, VI.

1826. Karsten, Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreiches überhaupt und über die Zusammensetzung der in der Preussischen Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere. Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen XII, 1, S. 3 ff.

1827. W. v. Veltheim. Ueber das Vorkommen der metallischen Fossilien in der alten Kalkformation im Mansfeldischen und im Saalkreise. Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen XV. S. 89 ff.

1828. W. v. Veltheim. Ueber ein gangartiges Vorkommen, welches im älteren Porphyr bei Brachwitz aufgefunden worden. Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie. Band II.

1829. Fr. Hoffmann. Bemerkungen über die gegenseitigen Verhältnisse der vorweltlichen Flora. Poggendorff, Annalen d. Phys. u. Chemie. XV. III. März. S. 415—450.
Daraus in Leonhard, Jahrbuch f. Min. u. s. w. 1830. S. 144.

1830. Fr. Hoffmann. Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. I. u. II. Abth. Leipzig.

1836. Graf v. Seckendorf. Geognostische Beschreibung der zum Regierungsbezirk Merseburg gehörenden Landestheile, mit Rücksicht auf das unmittelbar angrenzende Ausland. Karsten's Archiv für Min., Geog., Bergbau und Hüttenkunde. Band IX, 2. S. 285 ff.

1838. Ch. Keferstein. Beiträge zur geognostischen Kenntniss der Provinz Sachsen. Provinzial-Blätter für die Provinz Sachsen.

1845. E. Wolff. Chemisch-mineralogische Beiträge zur Kenntniss des rothen Porphyrs von Halle. Erdmann u. Marchand, Journal. Bd. XXXIV u. XXXVI.

1849. Germar, über ein neues eigenthümliches Erdharz Chrismatin im Steinkohlengebirge von Wettin. Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft. I. S. 40 f. und Leonhard, Jahrbuch f. Min. etc. 1851. S. 353.

Seit 1850 sind folgende Abhandlungen über die genannten älteren Bildungen im Druck erschienen:

1850. C. J. Andrae. Geognostische Karte der Umgegend von Halle a. S. mit erläuterndem Texte. Halle. Maasstab 1:40,000.

1850. Breslau. Ueber das Vorkommen des Ozokerit im Wettiner Steinkohlenreviere. Karsten und v. Dechen's Archiv für Min., Geog., Bergb. und Hüttenkunde. XXIII. S. 749.

1857. Baentsch. Analyse eines Arsenikkieses in der Steinkohlenformation von Wettin und Löbejün. Zeitschrift für die gesammten Naturw. in Halle. VII. S. 372.

1864. Wagner. Ueber das Vorkommen von Hatchettin zu Wettin. Leonhard und Bronn, neues Jahrbuch f. Min. u. s. w. S. 687.

1864. H. Laspeyres. Beitrag zur Kenntniss der Porphyre und petrographische Beschreibung der quarzführenden Porphyre in der Umgegend von Halle a. S. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVI. S. 367 ff. Mit einer Tafel.

1864. v. Hövel. Steinölvorkommen in den Steinkohlenwerken bei Wettin. Abhandl. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle. VIII. Sitzungsber. S. 14.

1865. H. B. Geinitz, H. Fleck, E. Hartig. Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's, ihre Natur, Lagerungsverhältnisse, Verbreitung, Geschichte, Statistik und Technische Verwendung. I. und II. Band mit Atlas. München.

1865. Lottner. Ueber Hatchettin von Wettin. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Band XVII. S. 441. Protokoll.

1865. Wagner. Das Vorkommen von Steinkohlen in der preussischen Provinz Sachsen bei den Städten Wettin und Löbejün im Saal-

kreise, und dem Dorfe Plötz im Bitterfelder Kreise, Regierungsbezirk Merseburg, Oberbergamts-District Halle a. S. Mit 3 Tafeln. Geologie der Steinkohlen u. s. w. von H. B. GEINITZ. München. Band I. S. 91 ff.

1865. FR. BODE. Die Steinkohlenformation bei Plötz. Ein Beitrag zur Kenntniss des älteren Kohlengebirges im Saalkreise und im Bitterfelder Kreise. Mit 1 Tafel. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. XXV. März. No. III. S. 233 ff.

1873. LASPEYRES. Ueber das Weissliegende im Mansfeldischen. Briefliche Mittheilung 20/V. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. S. 402 ff.

1873. LASPEYRES. Hygrophilit, ein neues Mineral in der Pinitgruppe. TSCHERMAK mineralogische Mittheilungen. 1873. III. S. 147 ff. und Journal für practische Chemie. 1873. VII. S. 278 ff.

1874. E. WEISS. Ueber das Mansfeldische Weissliegende. Neues Jahrbuch für Mineralogie. S. 175 ff.

Eine über fast 1½ Jahrhunderte ausgedehnte Literatur liegt uns mithin vor, was bei dem Alter und der früheren Bedeutung der hiesigen Steinkohlenbergwerke und bei der wissenschaftlichen Hervorragung sowohl der Leiter dieses Bergbaues in jener Zeit als auch der Vertreter der mineralogischen Wissenschaften an der Universität in Halle nicht Wunder nehmen kann. War ja doch zu den Zeiten von WERNER, VON VELTHEIM, von STEFFENS und von KEFERSTEIN Halle ein geognostischer Mittelpunkt!

In der obigen Literatur-Uebersicht fehlt vollständig die Angabe der paläontologischen Literatur, die nicht klein ist. Sie findet sich erst in einem späteren Abschnitte zusammengestellt, indem sie sich fast ausschliesslich nur auf die productive Steinkohlenformation beschränkt.

So gering numerisch die gedruckten Quellen für die von Anderen entlehnten Beobachtungen zu der folgenden Arbeit sind, so zahlreich sind die ungedruckten Quellen, welche sich bald vereinzelt, bald zusammengetragen in den überwältigenden Stössen von Acten befinden, die im Laufe von mehr als 150 Jahren von den thätigen Bergbeamten niedergeschrieben und gesammelt worden sind. Durch diesen Wirrwarr von den verschiedensten Handschriften, von bald technischem, bald geo-

gnostischem, bald geschichtlichem, bald ökonomischem Inhalte, von den mannigfaltigsten, widersprechendsten und wunderlichsten geologischen Ansichten des letzten und unseres Jahrhunderts sich stets an der Hand einer thatsächlichen Kritik durchzuarbeiten, um Alles prüfend das Gute zu behalten und Nichts von Bedeutung zu vergessen, war die mühevollste und unangenehmste Seite dieser Arbeit.

Die benutzten Acten liegen theils in der Abtheilung für Bergwesen des Kgl. Handelsministeriums in Berlin, theils beim Oberbergamte in Halle a. S., theils in der Berginspection von Wettin, theils auf den Königlichen Steinkohlenwerken von Wettin und Löbejün. Ausser diesen Acten der Staatsbehörden wurden mir von den Directoren der Privatgesellschaften und von zahlreichen Privatleuten, welche in der Umgegend Bergbauversuche angestellt hatten, mit zuvorkommendster Liebenswürdigkeit die betreffenden Acten, Risse oder sonstige Angaben allerlei Art zur Benutzung übergeben. Ihnen Allen, aber namentlich dem Director der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft Herrn Geh. Bergr. a. D. Leuschner in Eisleben; dem 1872 verstorbenen Director der Privatsteinkohlengrube Carl Moritz bei Plötz und der Braunkohlengrube Neuglücker-Bergwerksverein bei Nietleben Nehmitz in Halle, dem besten geognostischen Kenner der halleschen Gegend, und dem 1868 verstorbenen Bergrathe a. D. Gustav Hoffmann in Wettin, dem langjährigen Leiter der Steinkohlenwerke und aller früheren v. Veltheim'schen technischen und wissenschaftlichen Schurf- und Bohrversuche in der vorliegenden Gegend, bin ich für ihr Interesse und ihre Bemühungen an den mir übertragenen Arbeiten zu lebhaftem Danke verpflichtet, dem ich an dieser Stelle Worte zu geben mich beehre.

Die von diesen geschriebenen Materialien am meisten benutzte und verdienstlichste Quelle ist das in den Bibliotheken des Oberbergamtes in Halle und der Berginspection in Wettin befindliche, 1824 bearbeitete, 2 dicke Foliobände starke Manuscript von W. von Veltheim über „die alte Sandsteinformation am Harz und seinen nächsten Umgebungen".

Der dritte Abschnitt der zweiten Abtheilung von Fr. Hoffmann's Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom

nordwestlichen Deutschland[1]) ist ein etwas umgearbeiteter Auszug aus dieser grossen v. Veltheim'schen Arbeit. Das umfangreiche Manuscript v. Veltheim's ist allen folgenden Forschern in der halleschen und mansfeldischen Gegend bis jetzt die unerschöpfliche Fundgrube für ältere Beobachtungen geblieben, so sehr sich auch inzwischen die allgemeinen geognostischen Ansichten v. Veltheim's geändert haben. Denn dieser war ein feiner Beobachter, welcher in seinen Aufzeichnungen seine Beobachtungen von seinen zu gleicher Zeit niedergelegten Ansichten so zu scheiden wusste, dass seine Aufzeichnungen trotz des Sturmes in der Geognosie über die Werner'schen Ideen, zu denen v. Veltheim sich als ihr Schüler noch lange bekannte, stets bleibenden Werth besitzen werden. Sie sind das geognostische Alphabet für die folgende Arbeit.

Die bedeutendsten der obigen literarischen Erzeugnisse sind ausserdem

1. die kürzere Bearbeitung des Veltheim'schen Manuscriptes in Fr. Hoffmann's Uebersicht der orographischen Verhältnisse des nordwestlichen Deutschlands,
2. Andrae's Karte mit Text,[2])
3. Wagner's Steinkohlen-Arbeit.[2])

Es ist wohl zu bedauern, dass diese Karte von Andrae von unserem Gebiete nur den südlichsten Theil umfasst, wo die Formationen der Steinkohle und des Rothliegenden meist nur in unvollkommener Ausbildung auftreten. Denn die an das erste Blatt und Text sich anschliessende und in den Vorbemerkungen[3]) angekündigte Fortsetzung der Karte, welche die geognostischen Verhältnisse von Wettin und Löbejün ganz in derselben Weise behandeln, ferner Durchschnitts- und Profilansichten enthalten sollte, ist nicht zur Ausführung gekommen.

---

[1]) Vergl. oben Seite 6, § 3.
[2]) Vergleiche oben § 3, S. 7 f.
[3]) Andrae l. c. S. IV.

II. Allgemeine topographische und geognostische Verhältnisse.

§ 4.

Allgemeine Topographie.

Ueber die topographischen Verhältnisse der vorliegenden Gegend Viel beizubringen, dürfte wohl überflüssig sein. Einmal spricht die Karte für sich, denn die Originalaufnahmen des Kgl. Generalstabes, die sogen. Messtischblätter, geben ganz besonders durch Darstellung der Höhen- und Terrainverhältnisse mittelst aequidistanter Horizontalcurven gleichsam ein genaues Modell der Gegend, aus dem die gehörige Uebung alles Wünschenswerthe abzulesen vermag. Andermal haben wir es ja bei den folgenden Beobachtungen mit einer abgedeckten, also topographisch mehr oder minder veränderten Gegend zu thun, denn die Decke „aufgeschwemmten Gebirges" über den älteren Bildungen erlangt mehrfach eine Mächtigkeit von 75 Meter (200 Decimalfuss preuss.).

Im Allgemeinen bildet die auf der Karte dargestellte Gegend ein schwach welliges Plateau von 150 Meter (400 Decimalfuss) Meereshöhe [1]) welches nach Nordost und Südost sich allmählich verflacht in eine Tiefebene von etwa 94 Meter (250 Decimalfuss) mittlerer Meereshöhe und welches nur gerade am Rande seiner ziemlich raschen Verflachung von einigen Bergen, dem 169,5 Meter (450 Decimalfuss) hohen Hagel- oder Haltberg bei Löbejün, dem 191 Meter (507 Decimalfuss) hohen Blonsberg (Apolloniusberg) und dem ca. 241 Meter (640 Decimalfuss)

[1]) Ueber dem Spiegel der Ostsee.

1 Decimalfuss preussisch = 1/10 Ruthe preussisch = 12/10 Fuss rheinisch = 0,37662 Meter.

hohen Petersberg überragt wird, so dass diese 3 Berge, besonders der Letztere, von weither, sowohl vom Plateau wie von der Tiefebene aus gesehen werden und wie Wartthürme die ganze Umgegend bis zum Harz und an die Elbe beherrschen und überblicken lassen.

Das genannte Plateau ist der östlichste Ausläufer des im Mittel 150—190 Meter (4—500 Decimalfuss) hohen, nach Westen zum Harze sich erhebenden Mansfeldischen Hochplateaus und jene Tiefebene ein Theil der norddeutschen Diluvialebene.

Durchbrochen wird das Plateau und dadurch gleichsam von dem Mansfeldischen getrennt von Südost nach Nordwest durch die Saale, welche bei Halle in dasselbe einzuschneiden beginnt und dasselbe erst bei Alsleben nordwestlich von Cönnern verlässt. Beim Eintritt in das Plateau hat die Saale ca. 75 Meter (200 Decimalfuss) und beim Austritt ca. 66 Meter (175 Decimalfuss) Meereshöhe. Sie schneidet also in einer durchschnittlich 75 Meter (200 Decimalfuss) tiefen, bald engen und felsigen, bald weiten und flachhängigen Thalfurche in das Plateau ein, während sie in einem sehr breiten und ganz flachen, nur 19 bis 28 Meter (50—70 Decimalfuss) tiefen Thalbette die Diluvialebene durchfliesst.

Weitaus zum grössten Theile liegen die geognostischen Bildungen, die wir zu betrachten haben, auf dem rechten Ufer der Saale, ja die letztere bildet von Brachwitz bis Cönnern fast genau die westliche Grenze der vorliegenden Arbeit, die nur zwischen Halle und Brachwitz etwas über die Saale greift, so dass ein kleiner Theil unserer Bildungen von dem Thale durchbrochen wird, welchem Umstande wir viele gute Aufschlüsse verdanken.

Zwischen Dobis und Cönnern durchbricht zwar die Saale in einem engen felsigen Thale querschlägig einen grossen Gebirgssattel, den unsere Formationen bilden, allein diese Gegend liegt nicht mehr im engeren Bereich der folgenden Mittheilungen, da sich meine Spezialuntersuchungen noch nicht soweit nach Nordwesten ausgedehnt hatten, als ich sie in Folge meiner Berufung nach Aachen niederlegen musste. Wäre das nicht erfolgt, so würde ich diese Gegend speziell mit in das Bereich dieser Arbeit gezogen haben; nöthig aber zur Abrundung und Darstellung des Folgenden ist, wie der Leser sehen wird, diese Heranziehung in keiner Weise.

Das dort nur vorhandene Ober- und Mittelrothliegende wird am besten mit dem Mansfeldischen von Westen her zu bearbeiten sein.

Wie im Südwesten die Saale, so begrenzt im Norden das fast nur im Diluvium eingesenkte flache Thal der Fuhne — die Grenze zwischen Anhalt und Preussen — ziemlich genau unsere Formationen.

Das Plateau selber wird ausserdem nur noch von Thälern und Schluchten durchschnitten, die zwar sehr zahlreich sind, allein nach kurzer Erstreckung entweder in das Thal der Saale oder der Fuhne münden. Sie gewähren die meisten und besten Aufschlüsse in den älteren Gesteinen, da sich vielfach die Diluvial- und Tertiärdecke an ihren steileren Gehängen nicht hat absetzen oder erhalten können. Das grösste dieser Nebenthäler ist das der Götsche, die bei Merbitz im Centrum unseres Gebietes auf dem Plateau entspringt und mit südlichem Laufe dasselbe durchschneidend zwischen Lettin und Trotha innerhalb des dortigen diluvialen und alluvialen Saalkessels in die Saale mündet.

§ 5.

Allgemeine Geognosie.

a) Ueberblick über die auf der Karte unterschiedenen geognostischen Bildungen.

Wie schon ein Blick auf die Karte und deren Erklärung zeigt, und wie weiter unten im Speziellen beigebracht werden wird, sind unsere geognostischen Bildungen von oben nach unten die folgenden:

(Trias und Zechstein.)

1. Oberrothliegendes (Zone der Porphyrconglomerate),
2. Kleinkrystallinischer Porphyr,
   (oberer, jüngerer Porphyr),
3. Mittelrothliegendes (Zone der Mansfelder Schichten),
4. Unterrothliegendes
   a) Zone der Thonsteine und Arkosen,
   b) Orthoklas-Porphyr (sogen. Melaphyr),
   c) Zone der Quarzsandsteine und Kieselconglomerate,
5. Obere productive Steinkohlenformation,

6. Flötzleerer liegender Sandstein,
7. Grosskrystallinischer Porphyr,
(unterer, älterer Porphyr).

Die Charakteristik der verschiedenen Bildungen soll auch im Grossen und Ganzen dem folgenden Haupt-Abschnitte vorbehalten bleiben, es dürfte aber schon hier wünschenswerth erscheinen, einen ganz allgemeinen

b) Ueberblick der Lagerungsverhältnisse

vorauszuschicken, da die eingehende Darlegung derselben erst nach der oben genannten Charakteristik erfolgen kann. Zu diesem Ueberblicke ist das geognostische Uebersichtsblatt besonders geeignet und angefertigt.

Bekanntlich wird die grosse, nur nach Südosten nicht geschlossene Mulde der Schichten des Rothliegenden, Zechsteins und der Trias von Mansfeld — wir wollen sie der Kürze wegen die Mansfelder General-Mulde[1]) nennen — im Norden und Nordosten zum Theil gebildet, zum Theil begrenzt von einem grossen Sattel derselben Schichten, jedoch mit dem Umstande, dass nur Schichten des Mittelrothliegenden oder ältere in Zusammenhang jetzt noch den Sattel bilden, während die jüngeren Schichten durch Denudation auf dem Sattelrücken entfernt sind, mithin jetzt nur noch einen sogenannten Luftsattel bilden.[2])

Dieser Sattel oder antikline Schichtenbau beginnt bei Hettstedt unter recht interessanten Verhältnissen in geringer Breite,[3]) zieht sich zuerst ziemlich in derselben Breite, also mit parallelen Flügeln, fast direct in östlicher Richtung nach Gerbstedt, von wo er sich aber bald (mit stets mehr oder weniger nach Osten streichender Sattellinie) rasch verbreitert und zwar in einem so progressiven Maasse mit seinem Vorrücken nach Osten, dass der Grundriss dieses Sattels auf der Karte einem flachen Trichter im Aufrisse gleicht. Die Streichlinie der

---

[1]) v. Veltheim Karsten's Archiv u. s. w. XV. 1827. S. 89 nennt sie schon ebenso „Mansfelder-Becken."

[2]) Fr. Hoffmann l. c. II. 586 ff.

[3]) Ueber den interessanten Beginn und weiteren Verlauf dieses Sattels vergleiche man v. Veltheim l. c. Karsten's Archiv. 1827. XV. S. 89 ff. und Karte. Tafel II; und v. Seckendorf l. c. Karsten's Archiv. 1836. IX. S. 301.

obersten Schicht des Oberrothliegenden oder der Unterfläche des fast überall durch Bergbau bekannten Kupferschieferflötzes der Zechsteinformation zieht sich nämlich auf dem nördlichen Flügel des Sattels von Oberwiederstedt über Ihlewitz — wo eine Spezialmulde der Schichten in dem regelmässigen Verlaufe der Streichlinie eine grosse Schleife schlägt — ferner über Naundorf, Gnölbzig und über Cönnern mit einem Busen über Golbitz, Dornitzer Hütte und Sieglitz an den Neck'schen Busch südlich von Gröbzig. Von hier aus soll dieselbe Streichlinie nach den Untersuchungen von Ewald [1]) einen nördlichen Verlauf nehmen (nach Wohlsdorf und Borgesdorf zu), um westlich eine grosse Mulde, und östlich unseren Sattel zu begrenzen.

Viel unsicherer ist der weitere Verlauf der Grenzlinie zwischen Zechstein und Rothliegendem nach Norden, den J. Ewald auf seinen Karten in geistreicher Combination über Aken an der Elbe, Barby, nordöstlich von Schönebeck vorbei nach Sudenburg südwestlich von Magdeburg, Nordgermersleben, Emden bis in die Gegend von Everingen nordwestlich von Magdeburg mit manchen Satteljöchern und Muldenbuchten projectirt mit einem steten Einfallen mehr oder weniger nach Westen. Dadurch würde der Sattel, von dem gesprochen wird, weit nach Norden zu verfolgen sein, d. h. nach Osten zu eine ausserordentliche Breite gewinnen.

Ganz entsprechend scheint nun auch der Verlauf des Südflügels dieses Sattels zu sein.

Die analoge Streichlinie zieht sich nämlich hier von Hettstedt über Gerbstedt mit östlicher Richtung nach Friedeburg, überschreitet daselbst die Saale und geht mit südöstlichem Laufe über Wettin und Brachwitz, wo die Saale noch einmal überschritten wird, bis in die Gegend nördlich von Dölau. Von hier aus weiter nach Südosten wird der Verlauf dieser Linie ebenso unsicher als am Nordflügel vom Neck'schen Busche bei Gröbzig an, weil hier wie dort der Zechstein und das Rothliegende nur an isolirten und oft weit von einander entfernten Punkten unter mächtigem Tertiär und Diluvium

---

[1]) J. Ewald, geol. Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz etc. Section Stassfurt und Magdeburg.

bisher bekannt geworden sind. Diese Aufschlusspunkte gestatten aber vorläufig etwa folgenden Verlauf dieser Streichlinie nach Südosten:

Von dem Punkte zwischen Brachwitz und Dölau, wo seine sichere Kunde unter aufgeschwemmtem Gebirge aufhört, durch die Dölauer Haide nach Halle, wo der Zechstein in der südwestlichen Ecke der Stadt, in der die dortigen Soolquellen entspringen, mehrfach bekannt geworden ist unter Trias und auf Rothliegendem; dann über Leipzig, in dessen Nähe Silur[1]) und Rothliegendes[2]) bekannt geworden sind, östlich von Borna vorbei über Frohburg, Altenburg, Gera u. s. w. nach Thüringen.

Bei diesem Verlaufe des Südflügels unseres Sattels würde in der Gegend südwestlich von Leipzig die oben genannte Mansfelder General-Mulde nicht nur im Südosten geschlossen werden, sondern sich auch zugleich mit der Thüringer General-Mulde[3]), die am Südost-Abfalle des Harzes bei Eisleben durch den sogenannten Hornburger General-Sattel von der Mansfelder Mulde geschieden wird, wieder vereinigen zu dem grossen Zechstein- und Triasbecken zwischen dem Harze und Thüringerwalde.

Bei weitem noch mehr verbirgt sich der grosse Sattel in seinem östlichen Verfolg unter die bedeutenden tertiären und diluvialen Gebilde der norddeutschen Tiefebene, wie das Uebersichtsblatt es darstellt. Oestlich der Linie Göttnitz (südwestlich von Radegast), Quetz (südlich von Zörbig), Schwertz und Landsberg hört fast jede Kunde von älteren Bildungen auf.

Um so beachtenswerther sind die isolirten Porphyrkuppen bei Golpe an dem rechten Ufer der Mulde unweit der Anhalt'schen Grenze[4]), des Mildensteins an der Mulde nördlich von Bitterfeld an der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn, von Gräfenhaynchen ebenfalls an derselben Bahn und in den Festungswerken von Torgau.

---

[1]) v. Dechen, Geologische Karte von Deutschland. Naumann u. s. w. Geognostische Spezialkarte des Königreichs Sachsen.

[2]) Gebhard, Rothliegendes bei Leipzig. Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft. IX. 553. P.

[3]) Vergl. v. Veltheim, Karsten's Archiv. XV. 1827. S. 91.

[4]) Vergl. Karsten's Archiv. IX. 1836. S. 323 und F. Hoffmann, Nordwestl. Deutschland. II. S. 631. Mir ist dieser Ort unbekannt geblieben.

Denn diese Aufschlüsse deuten auf eine weite Erstreckung unserer Formationsglieder nach Osten und auf eine Verbindung derselben zwischen der Magdeburger und Leipziger Gegend mit ihren Porphyren, Rothliegendem und Zechstein, d. h. auf eine Verbindung des Nord- und Südflügels unseres Sattels.

Dieser ausserordentlich grosse Sattel — wir können ihn der Kürze wegen den Rothenburger General-Sattel nennen, da der Ort Rothenburg a. d. Saale zwischen Cönnern und Friedeburg ziemlich in der Mitte der von Westen nach Osten laufenden Sattellinie liegt — hat bei seinem westlichen Anfange zwischen Hettstedt und Oberwiederstedt kaum die Breite einer Viertelmeile in Bezug auf die Kupferschieferschicht, da, wo er zwischen Cönnern und Friedeburg querschlägig von der Saale durchschnitten wird, etwa die Breite von $\frac{3}{4}$ Meilen, zwischen Gröbzig und Brachwitz a. d. Saale ca. $2\frac{1}{4}$ Meilen, und zwischen Micheln nördlich von Cöthen und Halle über $4\frac{1}{2}$ Meilen Breite. Daher kommt es denn auch, dass, während am westlichen Beginne des Sattels nur die höheren Schichten des Rothliegenden bekannt sind, sich mit der Verbreitung nach Osten allmälich die tieferen Formationen herausheben bis zum untersten, grosskrystallinischen Porphyr, so wie, dass die ungemein einfachen parallel-antiklinen Lagerungsverhältnisse des Sattels im Westen sich gleichzeitig durch Nebenmulden und Sättel innerhalb des Generalsattels immer mannigfaltiger gestalten und zuletzt in dem dieser Arbeit vorliegenden Gebiete östlich der Saale und bis zu dem völligen Verschwinden des Sattels unter dem östlichen Tertiär und Diluvium ausserordentlich verwickelt sind.

Nachdem ich es versucht habe, die Lagerungsverhältnisse unserer Formationen in der Gegend nördlich von Halle im Hauptumrisse mit den im Norden, Westen und Süden[1]) daran stossenden in Zusammenhang und Ueberblick zu bringen, sollen an dieser Stelle nur noch die auf der Karte dargestellten Lagerungsverhältnisse in den Grundzügen entwickelt werden, was das Uebersichtsblatt wiederum erleichtern wird.

Man erkennt deutlich innerhalb des Rothenburger General-Sattels östlich der Saale zwei Erhebungsmittelpunkte mit umlaufendem Schichten-

[1]) Die östlichen sind, wie gesagt, unbekannt.

bau, also zwei Sättel [1]) — „Hauptsättel" —, welche durch eine „Hauptmulde" von einander getrennt sind.

Der Eine dieser Hauptsättel, in seiner ganzen Ausdehnung bekannt, nimmt den Haupttheil der grossen Karte ein und ist als der Knoten dieser Abhandlung anzusehen. Der andere Hauptsattel ist durch die nach Osten und Süden bis jetzt undurchdringliche Decke von „aufgeschwemmtem Gebirge" nur wenig und nur in seiner Westhälfte bei Halle bekannt geworden, und von ihm ist bloss der nordwestliche Theil auf der grossen Karte dargestellt. Die an ihm angestellten Beobachtungen werden auch nur die andern ergänzend in diese Arbeit eingreifen. Wegen ihrer Lage zur Stadt Halle sollen, um kurz in den Ausdrücken sein zu können, die beiden Sättel als der „nördliche" und „östliche Hauptsattel" von einander unterschieden werden.

Der „östliche Hauptsattel" erscheint, so weit er bekannt geworden ist, nahezu in der Gestalt einer halben Ellipse, deren längere Halbaxe von Westen nach Osten gerichtet ist. Diese Axe beginnt ungefähr an der Provinzial-Irrenanstalt nordwestlich von Halle und ist durch die centralen Kuppen grosskrystallinischen Porphyrs bis zum Capellenberg von Landsberg an der Berlin-Anhalter-Eisenbahn, also ungefähr auf $2\frac{1}{4}$ Meilen Länge, nach Osten zu verfolgen.

Der Südflügel dieses östlichen Hauptsattels ist zugleich ein Theil des Südflügels vom „Rothenburger General-Sattel" und sein Nordflügel gleicher Zeit der Südflügel der Mulde zwischen beiden Hauptsätteln (Hallesche-Haupt-Mulde). Der Schichtenbau des östlichen Hauptsattels ist — abgesehen von etwa vorhandenen Specialsätteln und Mulden sowie von den Störungen — ein elliptisch halbumlaufender, welcher demjenigen des nördlichen Hauptsattels ganz analog nachgebildet, aber nicht so mannigfach gegliedert und so schön entwickelt zu sein scheint.

Der nördliche Hauptsattel, in fast allen Theilen gut gekannt, hat, wie die Karte zeigt, eine ausserordentlich unregelmässige Gestalt. Im grossen Ganzen kann man sie vielleicht auch als die einer Ellipse bezeichnen, deren ca. 2 Meilen lange Axe im Meridiane zwischen Schlettau nordwestlich von Löbejün im Norden und Dölau im

[1]) Vergl. Karsten's Archiv IX. 1836. 310 f. — Wagner (Geinitz l. c. I. S. 95) nennt ganz im Gegensatze hiermit die Grundform der Ablagerung der hiesigen Steinkohlenformation eine Mulde.

Süden liegt, während die kürzere, dazu senkrechte Axe nur die halbe oder drittel Länge hat.

Von der Nordhälfte dieses mehr oder weniger elliptischen, völlig umlaufenden Sattels gehen nun wesentlich zwei grosse flügelartige Specialsättel ab, welche dem nördlichen Hauptsattel mehr die Form eines Ambos oder Hammers als die einer Ellipse geben. Der eine Specialsattel, welcher sich unweit Löbejün vom Hauptsattel abzweigt und sich parallel der Fuhne ca. 1½ Meile weit nach Osten verfolgen lässt, hat deshalb auf der Karte den Namen „Fuhner Sattel" erhalten. Er umschliesst wieder zahlreiche, grosse und kleine Mulden, denen auf der grossen Karte Localnamen gegeben worden sind, und von denen die Löbejüner- und die Plötzer-Mulde uns später eingehend beschäftigen werden.

Der andere Specialsattel zweigt sich unweit von Neutz, dem Fuhner Sattel gegenüber, vom elliptischen Hauptsattel nach Westen ab, krümmt sich aber bald nach Wettin herum in südwestlicher Richtung. Dieser „Wettiner Specialsattel" ist kurz und breit und bildet in dem oben schon gebrauchten Bilde die Bahn des Ambos oder Hammers, während der Fuhner Sattel dem Dorne und der südlich sich erstreckende, mehr elliptische Theil des nördlichen Hauptsattels dem Fusse oder dem Helme zu vergleichen sind.

Nicht nur in südwestlicher sondern auch in nordwestlicher Richtung setzt sich der Wettiner-Specialsattel oder, was das Gleiche ist, der nördliche Hauptsattel als solcher fort und fällt mit dem Rothenburger Generalsattel zusammen, dessen Sattellinie ungefähr von Rothenburg über Dornitz ziemlich nach Neutz laufen dürfte. Hierdurch wird der südwestliche Flügel des nördlichen Hauptsattels zwischen Dobis an der Saale, Wettin, Brachwitz und Dölau zugleich ein Theil des Südflügels des Rothenburger Generalsattels, ferner der Südostflügel des nördlichen Hauptsattels zum Nordwestflügel der ganz mit kleinkrystallinischem Porphyr erfüllten Halleschen Hauptmulde zwischen dem nördlichen und östlichen Hauptsattel und drittens der Nordflügel des Fuhner-Specialsattels, bez. des nördlichen Hauptsattels, zugleich ein Theil des Nordflügels vom Rothenburger Generalsattel.

Ausser den genannten Specialsätteln und Mulden hat der nördliche Hauptsattel noch manche anderen, die weiter unten, sobald sie geo-

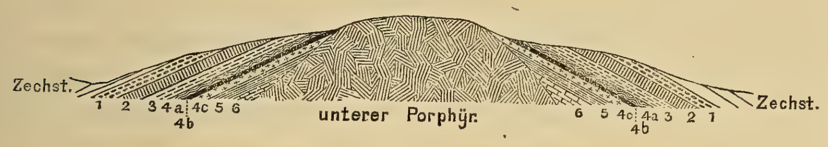
gnostisches oder technisches Interesse bieten, besprochen werden sollen, aber auch ohne dieses auf den Karten zu finden sind.

Hier soll von ihnen nur noch ein Specialsattel genannt werden, der am Nordflügel des nördlichen Hauptsattels durch Bohrlöcher und Beobachtungen nachgewiesen werden konnte, der nach dem Verlaufe seiner Sattellinie den Namen Domnitz-Kattauer Specialsattel erhalten hat und der durch die Domnitz-Gottgauer Specialmulde vom Fuhner Special- oder vom nördlichen Hauptsattel getrennt ist, während sein Nordwestflügel mit dem Nordflügel des Rothenburger Generalsattels zusammenfällt.

Bei dem nord-südlichen Verlaufe der Sattellinie des nördlichen Hauptsattels und bei dem west-östlichen der Sattellinie des östlichen Hauptsattels muss die Linie der dazwischen liegenden Halleschen Hauptmulde eine nordost-südwestl. Richtung haben, etwa von Zörbig nach der Dölauerheide bei Halle, wo sich diese Mulde ausheben und zu einem Theile des Südflügels des Rothenburger Generalsattels umschlagen muss. Gerade dieser Theil ist wegen der jüngeren, so mächtigen Bedeckung vollkommen unbekannt und deshalb auf den Karten weiss geblieben[1]). Der geognostische Bau dieser beiden Hauptsättel ist im Allgemeinen der folgende: Der Kern derselben besteht aus einem riesigen Stocke von grobkrystallinischem Porphyr. Der nördliche Stock hat bei zwei Meilen Länge (vom Vorwerk Gottgau bei Löbejün bis zur Kirche von Dölau) eine Maximalbreite von einer und eine mittlere von $\frac{3}{4}$ Meilen und besitzt einen unregelmässig elliptischen Umfang[2]). Der östliche Stock scheint bei weitem grösser zu sein; bekannt ist aber seine Länge nur von der Irrenanstalt bei Halle bis Landsberg ($2\frac{1}{4}$ Meilen) bei mindestens 1 Meile Breite. Sein Westende ist ausserordentlich spitz und unterbrochen, weil es zum Theil vom Oberrothliegenden bedeckt wird, aus dem das westlichste Ende zwischen Giebichenstein und der Irrenanstalt inselartig hervorragt, als wenn es ein eigener Stock wäre. Alle unter sich concordanten Sedimente und die anderen Eruptivgesteine umlagern gleichsam wie faltenreiche, starke Gewänder[3]) discordant diese Porphyr-

[1]) Vergl. I. § 2. S. 3.
[2]) Vergl. II. § 5. S. 18f.
[3]) Vergl. Karsten's Archiv. IX. 1836. S. 310f.

stöcke als Kerne der Sättel. Der folgende Holzschnitt giebt ein ideales Profil der beiden Hauptsättel.



1. *Oberrothliegendes.*
2. *Oberer Porphyr.*
3. *Mittelrothliegendes.*
4a. *Oberes Unterrothliegendes.*
4b. *Orthoklasporphyr.*
4c. *Unteres Unterrothliegendes.*
5. *Productive Steinkohlenformation.*
6. *Flötzleere Steinkohlenformation.*

Die beiden Eruptivgesteine, der Orthoklasporphyr und der kleinkrystallinische Porphyr, bilden als frühere Oberflächenergüsse (Decken) jetzt concordante Lager zwischen den Sedimenten. Der Erstere liegt im Unterrothliegenden, der Letztere zwischen Ober- und Mittelrothliegendem. Dieses Verhalten der Eruptivgesteine zu den Sedimenten mag wohl in hohem Grade mit der Grund gewesen sein, weshalb v. Veltheim so lange an den Werner'schen Ideen und an der sedimentären Bildung der hiesigen Eruptivgesteine festgehalten hat. Man sieht die Letzteren hier nur normal lagerartig, niemals gangförmig oder als intrusive Lager.

Aus der nachweislichen Concordanz der Sedimente unter sich und aus der vielfach zu beobachtenden Thatsache, dass alle Sedimente direct auf dem grobkrystallinischen Porphyrkerne auflagern können, folgt die zu den Sedimenten discordante, stockartige und intrusive Natur dieses Porphyrs, dessen Unterlage unbekannt ist und der unmöglich, wie später eingehend besprochen werden soll, den beiden anderen Eruptivgesteinen entsprechend, ein deckenartiger Oberflächenerguss gewesen und jetzt ein Lager sein kann. Höchst bemerkenswerth und ohne jede Ausnahme ist die schon von v. Veltheim erkannte und hervorgehobene Thatsache, dass die beiden Porphyre, der grob- und der feinkrystallinische [1]), sich niemals berühren, sondern stets durch sedimentäre Schichten getrennt sind, welche er deshalb unter dem Ausdrucke „Zwischenformation“ zusammenfasste.

[1]) Zu Letzterem rechnete er auch noch den Orthoklasporphyr, vergl. z. B. Fr. Hoffmann nordwestliches Deutschland. II. S. 656, ebenso Karsten's Archiv. IX. 1836. S. 323.

Zu derselben gehören alle oben [1]) genannten Sedimente mit Ausnahme des über beiden Porphyren gelagerten Oberrothliegenden.

Da an den meisten Stellen, wo der kleinkrystallinische Porphyr auftritt, das Mittelrothliegende fehlt, bildet — wegen der im Holzschnitte S. 21 dargestellten Discordanz der Sedimente zum grobkrystallinischen Porphyr — am Ausgehenden meist nur das Unterrothliegende die v. Veltheim'sche Zwischenformation, besonders da, wo beide Porphyre zu Tage nahe aneinandertreten. Bloss wo beide Porphyre sich weiter von einander entfernen, gehen die productiven und die flötzleeren Steinkohlenschichten zu Tage aus, wie es die Karten an mehreren Punkten zeigen.

Weil diese immerhin schon seltenen Punkte mit höchst seltenen Ausnahmen unter der mächtigen Bedeckung von Tertiär und Diluvium nur unterirdische Aufschlusspunkte sind, kann man in fast allen Fällen, wo von Tagesaufschlüssen die Rede ist, und in den meisten Fällen überhaupt, beim Gebrauche der v. Veltheim'schen Arbeiten seine Zwischenformation und unser Unterrothliegendes identificiren. Allein man darf dabei nicht aus dem Gedächtnisse verlieren, dass v. Veltheim durch Verkennung mancher eigenthümlichen Gesteine und undeutlicher Lagerungsverhältnisse allerlei Anderes mit zu der Zwischenformation gerechnet hat. [2])

Nur an den verhältnissmässig wenigen Orten, wo beide Porphyre sich weiter von einander entfernen, besonders bei Löbejün und Wettin, hat man durch Jahrhunderte alte Bergbauversuche und Bergbaue die Steinkohlenformation unter dem Unterrothliegenden nach-

---

[1]) Vergl. II. § 5. S. 13f.

[2]) z. B. die im Tertiär liegenden oder aus demselben stammenden und zur Tertiärzeit gebildeten sogen. Knollensteine (vergl. Laspeyres, Geognostische Mittheilungen aus der Provinz Sachsen. Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. 1872. XXIV. S. 265 ff.), wo sie in grossen Massen anstehen und zwar rein zufällig gerade in der Gegend zwischen beiden Porphyrvarietäten, z. B. an der sogen. Klinke bei Brachwitz, vom Lunzberg bei Lettin bis Dölau, an der Dreckente nördlich von Trotha und an anderen Orten. Ferner z. B. die Quarzgänge in Porphyr und in Porzellanerde des Weinberges am Südfusse des Kleinen Galgenberges bei Giebichenstein, nordöstlich von Dölau, nordöstlich von Brachwitz a. d. Saale. (Vergl. v. Veltheim: Manuscript S. 174f., 419, 364f.; ferner v. Seckendorf: Karsten's Archiv. IX. 1836. S. 319f. und an anderen Orten der oben genannten Literatur).

gewiesen und zu den verschiedensten Zeiten mit mehr oder weniger Vortheil technisch verwerthet. Dabei scheint es sich als Regel herausgestellt zu haben, dass die Kohlen um so besser, entwickelter und um so weniger gestört abgelagert sind, je mehr sich die beiden Porphyre von einander entfernen.

Daher kommt es denn auch, dass, während man rings um die Porphyrstöcke zwischen beiden Porphyren das Unterrothliegende hat nachweisen können, die Steinkohlenformation in diesem Umkreise bisher nur an diesen isolirten Stellen nicht im Zusammenhange bekannt ist. Später sollen die Gründe entwickelt werden, welche die Annahme eines solchen Zusammenhanges rechtfertigen und beweisen, so dass man wohl die Hoffnung aussprechen darf, dass ein glückliches Tiefbohren in der Gegend nördlich von Halle Steinkohlenfelder entdecken kann, welche die bisherigen an Güte und Grösse übertreffen können.

Während die drei tiefsten Sedimentgruppen, das flötzleere und productive Steinkohlengebirge sowie das Unterrothliegende, als ringsum geschlossene faltenreiche Gewänder die Porphyrkerne umgeben, ist das bei den höheren Bildungen nicht mehr der Fall.

Der Orthoklasporphyr findet sich nur im nordwestlichen Theile unseres Gebietes und zwar auf beiden Flügeln des Fuhnersattels und im Domnitz-Kattauer-Spezialsattel zwischen Schlettau, Göttnitz und Krosigk, bald als ein einfaches, bald als ein wiederholtes Lager im Unterrothliegenden.

Das im Mansfeldischen so mächtig entwickelte und deshalb auch danach genannte Mittelrothliegende, welches den Rothenburger Generalsattel zuerst ausschliesslich bildet, setzt als solcher in voller Entwickelung noch östlich von der Saale eine Strecke nach Osten fort, beginnt aber seine allmäliche Auskeilung nach Osten da, wo die beiden Flügel des Rothenburger Generalsattels immer mehr nach Norden und Süden zu divergiren beginnen. Auf dem Südflügel dieses Sattels erfolgt das Auskeilen der mächtigen Mansfelder Schichten früher und schneller als auf dem Nordflügel, so dass sie auf jenem schon bei Wettin zwischen Ober- und Unterrothliegendem verschwunden sind, während sie auf dem Nordflügel sich erst zwischen Wieskau und Plötz an der Fuhne zwischen dem kleinkrystallinischen Porphyr und Unterrothliegenden auszukeilen scheinen. Im weiteren Verlaufe

des Rothenburger Generalsattels nach Südosten, so weit er bekannt ist, sind die Schichten des Mittelrothliegenden nicht wieder aufzufinden gewesen; sie scheinen hier durch das Lager von kleinkrystallinischem Porphyr vertreten zu werden.

Dasselbe beginnt nämlich auf dem Westflügel des nördlichen Hauptsattels nordwestlich von Wettin gerade an der Stelle, wo das Mittelrothliegende sich auskeilt, liegt wie dieses zwischen dem Ober- und Unterrothliegenden und umlagert den Sattel wie ein nach Nordwest offener Mantel auf der Südwest-, Südost- und Nord-Seite bis in die Gegend von Sieglitz (nordwestlich von Löbejün), wo es sich wieder zwischen Ober- und Mittelrothliegendem auszukeilen scheint. Also nur auf der kurzen Erstreckung etwa von Sieglitz bis Plötz kommen das Porphyrlager und das Mittelrothliegende zusammen vor und keilen sich nach entgegengesetzten Richtungen gegenseitig aus. Der südöstliche und grösste Theil unseres Gebietes muss also zur Zeit des Mittelrothliegenden Land gewesen sein, auf dem aber erst nach der Bildung des Mittelrothliegenden die Porphyreruptionen stattfanden, weil das Porphyrlager zwischen Plötz und Sieglitz auf dem Mittelrothliegenden liegt und weil das Letztere kein Trümmermaterial der Porphyre enthält. Das Porphyrlager von Wettin über Halle, Zörbig bis Plötz ist mithin nachweislich durch Landeruptionen gebildet worden. Der kleinere Theil desselben von Plötz ab bis Sieglitz kann zwar durch einen submarinen, aber gleichzeitigen Ausbruch entstanden sein, allein mindestens ebenso wahrscheinlich auch durch denselben benachbarten Landausbruch nach localem Rücktritte des Meeres in der Gegend von Plötz bis Sieglitz seit der Bildung des Mittelrothliegenden und vor der Eruption.

Die unterirdische Ausdehnung des Porphyrlagers braucht nicht wesentlich grösser als die ausgehende zu sein — wobei selbstredend die Abdeckung des „aufgeschwemmten Gebirges“ vorausgesetzt ist — es könnte aber auch der Fall sein.

Dieses den nördlichen Hauptsattel umziehende Porphyrlager ist zwischen Friedrichsschwerz und Dölau, also am südwestlichen Theile des Sattels, unterbrochen und fehlt mit Ausnahme einer kleinen Stelle zwischen Friedrichsschwerz und Brachwitz gänzlich, so dass es in eine kleinere, fast westliche Porphyrpartie von Wettin

und in eine grosse mehr oder minder östliche zerfällt. Der Zusammenhang des mehr östlichen und des fast nördlichen Theiles der letzteren Partie ist durch Bohrlöcher so gut wie nachgewiesen. Vermöge der Tagesbedeckung mit Tertiär und Diluvium zerfällt sie aber wieder in eine nördliche, wenig gekannte und vermuthlich kleinere Porphyr-Partie an der Fuhne und in eine östliche, enorm grosse und meist gut gekannte Porphyr-Partie vom Petersberge. Diese füllt die grosse Hallesche Hauptmulde zwischen dem nördlichen und östlichen Hauptsattel aus, umgiebt also ebenfalls mantelartig den Nordflügel des letzteren von der Dölauer Heide an bis in die Gegend von Quetz (zwischen Zörbig und Landsberg). Hier können zwischen ihr und dem grosskrystallinischen Porphyr des östlichen Hauptsattels durch Tagesaufschlüsse in der Gegend von Trotha und Giebichenstein und weiter nach Osten durch Bohrlöcher die Steinkohlenformation und das Unterrothliegende nachgewiesen werden. [1]

Am Südflügel des östlichen Hauptsattels zwischen dem Oberrothliegenden und dem centralen grosskrystallinischen Porphyr kennt man nur an einem einzigen Punkte die sedimentäre Hülle des Porphyrs, welche älter als das Oberrothliegende ist. An der nordöstlichen Ecke des neuen Gottesackers am Nordost-Ende von Halle a. S. sind näm-

---

[1]) Die Entdeckung von Steinkohlengebirge durch Bohrlöcher u. s. w. im östlichen Theile dieses Nordflügels bei Landsberg und Umgegend ist mehrfach behauptet worden, allein mehr als zweifelhaft:

a) So soll Anfangs dieses Jahrhunderts der Anspänner Wieske in Sultitz südlich von Brehna in einem Brunnen bei der Dorfschenke bei 24 Ellen Teufe 3 Ellen mächtige Kohlen erbohrt haben, die man in Schwemmsal für Steinkohlen gehalten hat. Deshalb liess schon v. Veltheim 1834 an derselben Stelle ein Bohrloch stossen; das bewies aber, dass die Kohlen Braunkohlen waren. 1′ Dammerde, 2′ gelber Lehm, 26′ grauer Lehm, 1′ grauer Sand, 16′ 6″ grauer sandiger Lehm (Thon?), 19′ 6″ Braunkohle mit Thonstreifen, 3′ 3″ grauer Thon, 6′ Knorpelkohle, 10′ milde Kohle, 14′ 9″ weissgrauer feiner Sand; Summe 100′.

Siehe ferner:

b) Bode, das Steinkohlengebirge bei Landsberg. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwiss. Halle 1865. XXV. 507 f.

c) Ein gewisser Köcher in Cöthen soll 1843 (?) östlich von Schwertz an der Chaussee von Landsberg nach Zörbig nach Steinkohle mittelst zweier Bohrlöcher gebohrt, oder die Steinkohle erbohrt haben. (Mündliche Mittheilung des verstorbenen Bergrathes Hoffmann in Wettin.) Näheres darüber zu ermitteln, war mir nicht möglich; doch soll diese Notiz nicht verloren gehen.

lich vor wenigen Jahren direct unter Diluvium und Tertiär bei 26,154 Meter ($12\frac{1}{2}$ Lachter) Teufe die Schichten des productiven Steinkohlengebirges mit mehreren Kohlenbestegen vom Gastwirth und Grubenbesitzer GRUNEBERG in Halle erbohrt worden.

Dass auch am Südflügel des östlichen Hauptsattels das Steinkohlengebirge und Unterrothliegende wenigstens theilweise von einem Lager feinkrystallinischen Porphyrs bedeckt sind, beweist uns die kleine Kuppe von diesem Porphyr, welche südlich vom grosskrystallinischen Porphyr an der Steinmühle am nordwestlichen Ausgange von Halle nach Giebichenstein, vor dem Gasthause zur Weintraube, unmittelbar zwischen der Chaussee und der Saale, aus dem Oberrothliegenden hervorragt und unter der v. VELTHEIM das Unterrothliegende (nicht, wie er angiebt, das Porphyrconglomerat) in Schürfen mit 60 bis 70 Grad Einfallen unter dem Porphyr erhalten haben dürfte.[1])

Wie das Mittelrothliegende findet sich das Oberrothliegende mit den concordant darüber folgenden Zechstein und Trias nur auf den beiden Flügeln des Rothenburger Generalsattels, meist als ein verhältnissmässig wenig mächtiger Schichtencomplex über den älteren Gesteinen und mit diesen nicht durchweg, aber in der Regel concordant. Es erscheint also auf der Karte das Oberrothliegende als schmales, dem Zechsteine folgendes Band.

Auf dem Nordflügel ist es bis in die Gegend von Gröbzig durch den alten Kupferschieferbergbau verfolgt worden. Auf dem Südflügel kann man es sogar zu Tage bis zum Wege von Schiepzig nach Lettin auf das linke Saalufer verfolgen, von wo es sich bis zum Südost-Rand der Dölauer Heide gerade so, wie alle anderen Bildungen, unsern Beobachtungen bisher entzogen hat, um in Norden und Osten von Halle in einer eigenthümlichen Entwickelung und Lagerung wieder zu erscheinen, wovon unten ausführlich gesprochen werden soll.

---

[1]) Manuscript II. 401. ANDRAE Erläuterungen. S. 48 f.

§ 6.

Beziehungen zwischen der topographischen und geognostischen Beschaffenheit der Gegend.

Die Abhängigkeit der orographischen Verhältnisse einer Gegend von ihrem geognostischen Bau ist in unserem Gebiete recht in die Augen springend und würde sich noch schärfer ausgeprägt finden, wenn die älteren Bildungen nicht bei Beginn der Bildungen der jetzigen Thäler von einer mächtigen tertiären Decke vor den Erosionen und Denudationen vielfach geschützt gewesen wären. Die diluvialen Bedeckungen kommen hierbei nicht in Betracht, da dieselben jünger als die hauptsächlichste Thalbildung sind[1]).

Die festen Gesteine, also vor Allen die Porphyre, bilden das Plateau und dessen höhere Erhebungen[2]) und die Thäler und Schluchten sind mit Vorliebe in der „Zwischenformation" oder auf der Grenze der Porphyre mit den milderen Sedimenten eingerissen worden. Besonders lehrreich dafür ist der Verlauf des Saalthales von Brachwitz bis unterhalb Wettin an der Grenze von den Porphyren mit dem Oberrothliegenden und Zechstein; oder die Schluchten um Wettin an der Grenze des Porphyrs und Unterrothliegenden; oder der Lauf der Fuhne parallel dem „Fuhner Specialsattel" etc.

Aber auch interressante und nicht immer begreifliche Gegensätze davon kommen vor; es giebt nämlich manche Schluchten, z. B. zwischen Brachwitz und Wettin, wo alle Gesteine quer durchschnitten sind. Vor allem auffallend ist der Durchbruch der Saale durch die Prophyrmassen der beiden Hauptsättel und der Hauptmulde zwischen Halle und Brachwitz. Weshalb hat die Saale diese nicht umflossen, d. h. ihren Lauf nicht durch die Dölauerheide nach Brachwitz genommen? Vermuthlich bedeckt das Tertiär zwischen Dölau und der Irrenanstalt von Halle auch die Lösung dieser Frage.

---

[1]) Vergl. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1872. XXIV. S. 319ff.

[2]) Vergl. II. § 4. S. 11 f.

III. Specielle geognostische Verhältnisse.

Ehe die Lagerungsverhältnisse näher in das Auge gefasst werden können, sind die verschiedenen geognostischen Bildungen in allen ihren anderen Beziehungen kennen zu lernen, besonders die Gesteinsbeschaffenheit und Schichtungsfolge der Sedimente.

Bei dieser

A. Schilderung der verschiedenen geognostischen Bildungen

geht man am besten aufsteigend vom Aeltern zum Jüngeren in Bezug auf die Sedimente oder besser gesagt, da auch Eruptivgesteine zwischen den Sedimenten liegen, vom Unteren zum Oberen.

§ 7.

Der grosskrystallinische Porphyr.

Synonyme:

älterer Porphyr v. Veltheim's;
unterer - Fr. Hoffmann's.

Derselbe ist das tiefste, unterste Gestein in unserer Gegend, dessen Unterlage an keiner Stelle im Ausgehenden bekannt, durch kein Bohrloch erreicht und also völlig fremd ist.

Nach zahlreichen Tages- und unterirdischen Aufschlüssen ist dieser Porphyr die Unterlage aller folgenden Bildungen, ihr Kern, und in unmittelbarer Auflagerung auf ihm sind alle Sedimente beobachtet worden, aber noch nie die beiden andern Eruptivgesteine [1]). Auf diese wichtigen Lagerungs-Verhältnisse bezieht sich der Fr. Hoffmann'sche Namen.

---

[1]) Vergl. II. § 5 b. S. 21.

Dieser meist rothe Porphyr besteht aus einer wenig dichten, bis äusserst feinkrystallinischen Grundmasse von Quarz, Orthoklas, Oligoklas und dunklem Glimmer mit reichlichen und grossen Ausscheidungen von Krystallen derselben Mineralien. Die Grösse der Ausscheidungen unterscheidet ihn vor Allem von dem andern quarzführenden, kleinkrystallinischen Porphyr[1]) ausserordentlich leicht und sicher, sowie dasselbe Kennzeichen im Vereine mit dem Reichthume an Quarz vorzüglich von Orthoklasporphyr[2]).

Auf eine nähere petrographische Beschreibung dieses schönen Gesteins will ich hier nicht eingehen, da ich in dieser Beziehung um so mehr auf meine frühere Schilderung der hiesigen quarzführenden Porphyre[3]) hinweisen kann, als ich derselben nichts wesentlich Neues in Folge meiner jüngsten Beobachtungen beizubringen vermag.

Nur der in jener Arbeit nicht berührten Absonderung muss ich hier gedenken. Viel häufiger als eine plump-pfeilerartige findet eine platten- oder bankförmige nach 3 oft wechselnden Richtungen statt, von denen eine weitaus die herrschende ist. Die so gebildeten, meist steilen, in ihrer Richtung sehr wechselnden Bänke sind durch die beiden untergeordneten Absonderungsrichtungen in meist spitzwinkelige Parallelopipede zerklüftet. Diese am Ausgehenden durch hinzugetretene Verwitterung oft sehr weit geführte Zerklüftung nimmt nach der Tiefe sehr schnell ab, und es liefern im Innern die Steinbrüche grosse Blöcke bei meist geringer Abraumsarbeit.

Bemerkenswerth ist ferner noch die in den Brüchen an den Hollänen, ferner an der Chaussee von Löbejün nach Naundorf und am Wege von Löbejün nach Neutz sowie überhaupt gleich westlich vor Löbejün am Abfalle des Plateau's am besten zu beobachtende Sphäroidstructur des Porphyrs, die im festen Gesteine nicht zu entdecken ist, sich aber bei der Verwitterung im Ausgehenden kenntlich macht, indem das Gestein in 2 Zoll bis mehrere Fuss grosse Kugeln und Ellipsoide zerfällt, die in concentrische Schalen langsam zerfallen oder zerschlagen werden können.

---

1) Vergl. III. § 12.

2) Vergl. III. § 10e.

3) Vergl. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1864. XVI. S. 367 ff.

Das schon oft ventilirte Alter des Gesteins zu den Sedimenten und den anderen Porphyren kann erst in einem späteren Abschnitte [1]) nochmals erörtert worden.

Der v. Veltheim'sche Namen „älterer Prophyr“ bezieht sich auf die Werner'sche Annahme der sedimentären Natur der Prophyre.

§ 8.

Der flötzleere liegende Sandstein oder das Liegende der oberen productiven Steinkohlenformation.

a) Vorkommen und Allgemeines.

Derselbe geht nur in dem kleinen Weiher der Zuckerfabrik Gottgau nordwestlich von Löbejün zu Tage aus, steht aber auf einige Erstreckung, sowohl bei Wettin, als auch bei Löbejün gleich unter dem „aufgeschwemmten Gebirge“ an; meist ist er aber vom productiven Steinkohlengebirge und dessen Bedeckung überlagert. Trotzdem hat man ihn an zahlreichen Stellen durch die Versuchs- und Ausrichtungsbaue sowie durch viele Bohrlöcher der Steinkohlengruben und Muthungen genugsam kennen gelernt und überall bei sehr bedeutender Mächtigkeit in gleicher petrographischer Beschaffenheit gefunden, die nicht so leicht zu verkennen ist und die der ortskundige Bergmann meist richtig in den Bohrproben wiederzuerkennen vermocht hat. „Es bohrt sich darin gleichmässig fort und besitzt eine ganz eigene rothe Farbe,“ sagt der Bohrmeister in den Acten. Begegnen wir auch in diesen liegenden Schichten mehrfach noch einer grauen Gesteinsfarbe, so ist doch eine, namentlich in den Bohrproben grelle, eisenrothe Farbe dem Liegenden eigen, und dieses deshalb früher hier das rothe Liegende genannt worden. Dieser Gegensatz zu dem stets grauen productiven Steinkohlengebirge ist so durchgängig, dass man bei Auslegung der hiesigen Bohrtabellen die ersten rothen Schichten von Bedeutung unterhalb der grauen und schwarzen Steinkohlenschichten als den Anfang des Liegenden ansprechen darf, in dem zwar noch manchmal graue und selbst schwärzliche, dem productiven Steinkohlengebirge hie und da

---

[1]) Vergl. unten V.

ähnliche Lagen auftreten können; allein das grelle Roth kehrt dann immer bald wieder.

Die besten unterirdischen Aufschlüsse des Liegenden finden sich in den Wettiner Grubenbauen im Stollnflügel beim Bredowschachte, wo es vom sogenannten liegenden Kalksteine, den liegenden Muschelschiefern und dem Dreibankflötze der productiven Steinkohlenformation bedeckt auftritt; ferner im Stolln auf der Einigkeit des Oberzuges in dem Liegenden mehrerer Sprünge. Die Halde dieses Stollnlichtloches, in welchem das Unterrothliegende, die Bestege des productiven Steinkohlengebirges und das flötzleere Liegende durchteuft sind, ist deshalb braunroth und zeigt die petrographische Einförmigkeit des „Liegenden“ am besten.

Im Löbejüner Reviere beobachtet man diese Sedimente am besten im Querschlage aus C_2 des Hoffmann-Schachtes in der südlichen Grundstrecke der sogenannten $56\frac{1}{2}$ Lachter-[1]) Sohle des Martins-Schachtes, ferner im südöstlichen flachen Orte in 56,5 Meter (27 Lachter) Teufe des Huyssen-Schachtes und in den auf dem Zechenhause aufbewahrten Bohrproben der Bohrlöcher O. E. u. s. w.

Die Gesteine sind mittelfeine Sandsteine, Sandsteinschiefer, sandige Schieferthone, sehr selten eigentliche Schieferthone und sind, sobald die rothe Farbe einmal fehlt, nicht von den entsprechenden Gesteinen des productiven Steinkohlengebirges zu unterscheiden. Es sind also typische Steinkohlengesteine und scheinen Alle aus demselben Materiale zu bestehen, indem sie ihren verschiedenen Habitus und Charakter dem verschiedenen Feinheitsgrade ihrer Elemente zu verdanken haben. Alle kehren in mehrfachem Wechsel mit mannigfaltigen Uebergängen stets wieder.

b) Mächtigkeit.

Innerhalb der Grubenbaue sind aus technischen Rücksichten diese Schichten nie sehr mächtig bekannt geworden, wohl aber in manchen Bohrlöchern.

Das Bohrloch im Flachen No. 1 des Perlberges bei Wettin steht 42 Meter (20 Lachter) in denselben; das Bohrloch I, 1 der Mansfelder

[1]) $56\frac{1}{2}$ Lachter = 118,22 Meter.

Gewerkschaft bei Ostrau 78,72 Meter ($37\frac{5}{8}$ Lachter); das Sohlenbohrloch IX, P bei Plötz 105,40 Meter ($50\frac{3}{8}$ Lachter); das Bohrloch I, 2 der Mansfelder Gewerkschaft bei Ostrau 133,91 Meter (64 Lachter); das Bohrloch E 1854 bei Löbejün 179,68 Meter ($85\frac{7}{8}$ Lachter) und das Bohrloch O daselbst sogar 279,86 Meter ($133\frac{6}{8}$ Lachter). Diese durchsunkene Mächtigkeit dürfte dabei der absoluten ziemlich nahe stehen, da an keinem dieser Orte ein Grund vorliegt, ein Einfallen der Schichten über 20—30° anzunehmen.

Noch kein Bohrloch ist durch diese eigenthümlichen liegenden flötzleeren Schichten in andere hindurchgekommen; es mag also die Mächtigkeit derselben sehr gross sein und deshalb ihre sedimentäre Unterlage stets unbekannt bleiben.

Es möge daraus erhellen, wie ungerechtfertigt die Angabe Fr. Hoffmann's[1]) ist, „dass die Festigkeit des Liegenden sowie einige andere Eigenthümlichkeiten es vermuthen lassen, dass man hier in geringer Tiefe auf Grauwacke und Thonschiefer stossen würde, welche die allgemeine Unterlage der ganzen Formation bilden.“ Ueber diese Sediment-Unterlage weiss man gar nichts; es können ebenso gut die Magdeburger Culmbildungen als die Harzer Devon- und Silurablagerungen sein.

Wegen der Discordanz aller Sedimente zu dem unteren Porphyr ist derselbe mehrfach die Unterlage des Liegenden an dessen Ausgehendem und als solche in manchen alten Löbejüner Grubenbauen unter dem Liegenden ebenso wie unter dem productiven Steinkohlengebirge angefahren worden. Die Angabe aber, das Sohlenbohrloch IX P von Plötz[2]) habe in der Plötzer-Mulde unter dem Liegenden ebenfalls den unteren Porphyr noch als dessen Unterlage erschroten, beruht wohl auf falscher Beurtheilung der Bohrproben. Alle bezüglichen, mir von den Grubenbeamten vorgelegten Bohrproben waren nur normale Gesteine des „Liegenden“.[3])

c) Gesteinsbeschaffenheit.

Die Gesteine innerhalb der Grubenbaue, also an den zahlreichen mit kreisenden Atmosphärilien gefüllten Sprüngen, sind meist roth, ebenso innerhalb der Bohrlöcher in der Nähe der Erdoberfläche. Tiefer hinab sind sie häufig auch grau in verschiedenen Intensitäten und

---

[1]) Nordwestliches Deutschland. II. S. 647.

[2]) Geinitz Steinkohlenbuch. Atlas. Tafel VII. Profil S. T. Bd. I. S. 93.

[3]) Zu gleichem Schlusse kommt Bode l. c. S. 258 f.

Tönen [1]) oder in beiden Farben gefleckt und geflammt. Es kann deshalb vielleicht die rothe Farbe nicht die ursprüngliche sein, sondern nur die Folge oxydirender Atmosphärilien und ist dann in keiner Weise mit der Farbe des Rothliegenden zu vergleichen.

Die sehr verschieden groben Sandsteine sind meist sehr fest, wohl durch ein kieseliges Bindemittel, denn auf allen Klüften und Drusen finden sich kleine mit Schwefelkies bedeckte Krystalle von Quarz, und das Gestein ist von zahllosen feinen weissen Quarzadern durchzogen. Es braust durchaus nicht mit Säuren, so dass Kalkspath nicht das Cement sein kann, obwohl auch kleine Gänge und Adern von weissem derbem Kalkspath dem Gesteine in der Tiefe (Bohrloch O von Löbejün) eigenthümlich sind.

Unter der Lupe sind darin nur grauer Quarz, weisser Glimmer in grosser Menge und kohlige Schuppen zu erkennen. Die beiden letzten Bestandtheile sind namentlich auf den Schichtungsfugen angehäuft und machen eben das Gestein schiefrig. Feldspath in diesen Gesteinen ist nicht zu erkennen, weisse trübe Körnchen deuten vielleicht darauf hin. Manche Sandsteine enthalten kleine Geschiebe von Milchquarz; andere Mineralien sind nicht zu sehen. Man hat es also in allen Beziehungen mit ächten Steinkohlenformationsgesteinen zu thun, die sich sehr leicht von den Gesteinen des Mittelrothliegenden, wie sie bei Schlettau und Kattau nördlich von Löbejün anstehen, unterscheiden lassen. Trotzdem sind letztere bisher von den Bergbeamten für erstere gehalten worden [2]). Durch Aufnahme von mehr Quarzgeschieben scheinen die Sandsteine in Conglomerate überzugehen, die im Bohrloche O bei der Zuckerfabrik Gottgau nordwestl. von Löbejün mehrmals durchbohrt sein sollen. Durch Verfeinerung des Kornes entstehen aus diesen Sandsteinen alle die mannigfaltigen Sandsteinschiefer und mehr oder weniger sandigen Schieferthone. Je thoniger oder je feiner ein Gestein ist, um so dunkeler ist dasselbe, auch erweisen sich manche thonigen Gesteine schwach kalkig.

---

[1]) Grünlichgrau, röthlichgrau, grau, schwärzlichgrau durch Anreicherung mit kohligen Resten.

[2]) Vergl. Wagner-Geinitz, l. c. II S. 99. Vergl. Karsten's Archiv, IX, 1836. S. 316.

Gegen solche Schieferthone scheinen an manchen Orten die Sandsteine ganz zurückzutreten, denn nach Fr. Hoffmann[1]) besteht das Liegende auf dem Kranich und an anderen Punkten des Unterzuges von Wettin aus Schieferthonarten, die zum Theil „schliffig, sehr eigenthümlich, auf den Ablosungsflächen feinglimmerig, dunkeleisenroth oder bläulichgrau sind und niemals in wahren Sandstein übergehen."

Der sonst kalkfreie, meist rothe Sandstein vom Stollnlichtloche Einigkeit (Oberzug, Wettin)[2]) enthält aber mehrfach bis faustgrosse Concretionen von kalkigem Sandstein derselben Farbe, die sich schwer aus dem Gesteine lösen, weil sie ohne scharfe Begrenzung mit dem Gesteine sind.

Mit Ausnahme der genannten Kohlenschuppen und von seltenen undeutlichen sogenannten schilfartigen Pflanzenresten kennt man im Liegenden kein organisches Gebilde.

Mögen auch einzelne Lagen von Schieferthon im „Liegenden" hie und da recht schwarz durch Kohle werden, so fehlen doch Brandschiefer, Kohlenbestege und Kohlenflötze vollständig darin an allen Orten. Das Liegende ist flötzleer.

Ein recht eigenthümliches Gestein findet sich im schwebenden Orte aus C_2 im Hoffmann-Schachte bei Löbejün in der Nähe von C_4; es ist ein glimmerreiches, thoniges, nicht schiefriges Gestein mit krummschaliger glattflächiger verworrener Absonderung, auf deren Oberflächen Kalksinter liegt, von grüngrau und braunroth gefleckter Farbe ohne Kalkgehalt, aber mit kleinen rundlichen oder wurm- und wurzelförmigen Concretionen von thonigem Sphärosiderit. Die Formen der oft mit ziemlich regelmässig vertheilten Höckern versehenen Concretionen erinnern hie und da an thierische Reste und sind manchmal schon für Versteinerungen angesprochen worden.

d) Geognostischer Horizont.

Ueber den geognostischen Horizont dieses flötzleeren Liegenden sind viele Ansichten laut geworden, die in enger Beziehung stehen zu den Ansichten über das Alter der kohlenführenden hangenden Schichten, von denen weiter unten die Rede sein wird.

Nach der ältesten Meinung, der von v. Veltheim und Fr. Hoffmann[3]), sollte es Rothliegendes sein, theils wegen der meist rothen Farbe und mancher petrographischen Aehnlichkeiten, theils aus Gründen,

---

[1]) l. c. II. 646.

[2]) Vergl. III. § 8, S. 31.

[3]) Vergl. Fr. Hoffmann: Nordwestliches Deutschland II. S. 644; ebenso Karsten's Archiv. IX. 1836. S. 313.

die ich besser weiter unten entwickeln werde. Dadurch wurden die productiven Steinkohlenschichten zu einer Einlagerung im Rothliegenden, „die sich schwerlich noch einmal in demselben wiederhole“.

Mit der Widerlegung dieser Ansicht, namentlich durch den jetzt verstorbenen, um die Geognosie unserer Gegend mehrfach verdienten Bergmeister Breslau [1]), mit der Parallelisirung unserer Steinkohlenschichten mit der Steinkohlenformation und mit dem Bekanntwerden des englischen „old red sandstone“ unter dem Steinkohlengebirge im Gegensatze zu dem „new red“ über demselben hielten Breslau und mit ihm Andere dieses „Hauptliegende“ unserer Steinkohlenbildungen für ein Aequivalent des englischen old red, des alten rothen Sandsteins. Da wir die Unterlage unseres Liegenden nicht kennen, da das letztere, wie gesagt, mit Ausnahme von undeutlichen Pflanzenspuren keine organischen Reste enthält, am wenigsten die dem old red charakteristische Wirbelthierfauna, entbehrt diese Parallele jeder geognostischen und paläontologischen Stütze. Da auch petrographisch beide verglichene Schichtencomplexe nur die schwache Analogie besitzen, dass sie roth, meist Sandsteine und älter als das Rothliegende sind, kann man diese Parallele nur fallen lassen. [2])

Dieses fühlend, verglich man später mit dem Bekanntwerden des flötzleeren Sandsteines, oder kurzweg des Flötzleeren, unter den Kohlenablagerungen und über dem Kohlenkalke oder dessen Vertreter, dem Culm, in Westfalen nicht nur unser flötzleeres Liegendes mit jenem Flötzleeren, sondern identificirte beide ohne Weiteres.

Da die Unterlage unseres Liegenden unbekannt ist, mag ein solcher Vergleich gestattet sein, zu einer solchen Identificirung fehlt aber jeder geognostische und paläontologische Grund, weil auch die beiderseitige Gesteinsbeschaffenheit nicht einmal einer solchen Parallele das Wort redet; der westfälische Flötzleere sind nämlich grauwackenartige Gesteine, mit denen die ächten Kohlengesteine unsers Liegenden gar keine Aehnlichkeit besitzen. Die einzige Analogie zwischen beiden Schichtencomplexen bliebe also nur die flötzleere und sandsteinartige Natur beider.

---

[1]) Vergl. III. § 9, g.
[2]) Ebenso Bode l. c. 263.

Man kann also vorläufig, bis die Unterlage unsers „Liegenden“ bekannt werden sollte, diese mächtig entwickelten Schichten nur als Steinkohlengebirge betrachten, welches aus uns noch unbekannten Gründen flötzleer geblieben und roth geworden ist, und sie nach dem Vorgange von WAGNER und GEINITZ [1]) nicht besser als einen flötzleeren liegenden Sandstein bezeichnen, da in ihnen die Sandsteinnatur herrscht. [2])

Eine Wiederkehr von Steinkohlenflötzen darunter liegt demnach nicht in der Unmöglichkeit, da die darüberliegenden Flötze dem obersten Steinkohlengebirge entsprechen. [3]) Es könnten nämlich noch Saarbrückerflötze oder die noch tieferen Westfälischen Kohlenablagerungen folgen. [4])

Bei der Wichtigkeit der WAGNER'schen Bearbeitung [5]) des hiesigen Steinkohlengebirges muss ich auf eine in derselben auf Seite 99 ausgesprochene Ansicht etwas näher eingehen, da dieselbe meinen Beobachtungen direct widerspricht, und da dieser Punkt besonders für die dereinstigen Betriebsmaassnahmen bei der Leitung des dortigen Bergbaues von practischer Tragweite zu werden verspricht. Es werden nämlich daselbst in der Nähe des Brassertschachtes nordwestlich von Wettin „schmale bituminöse Kalkbänke von braungrauer oder röthlicher Farbe, welche fast ganz aus zweischaligen, höchst undeutlichen Muscheln der Gattung *Unio* bestehen und zwischen geringen aufgelösten Massen eingeschoben sind,“ als sehr tiefe Schichten des Liegenden, durch einen Sprung in's Hangende an die Oberfläche gebracht, beschrieben.

Diese Stelle liegt westlich vom sogenannten kleinen Schachtberge am alten Wege von Wettin nach Doessel in der Nähe des Wegabganges über die Himmelsberge und nach dem Brassertschachte, und sind dort die Schichten in einem auf der Karte verzeichneten Hohlwege und am Berggehänge in der Nähe der alten Halde „Schulle“ gut aufgeschlossen. Diese Schichten sind aber durch die alten Grubenrisse und zu Tage durch die Lagerungsverhältnisse nachweislich nicht tiefe Schichten des Liegenden, sondern Unterrothliegendes, also Hangendes der Steinkohlenflötze. Durch die Gesteinsbeschaffenheit, die Fauna und die Reihenfolge der hier auftretenden Schichten verleitet, sind sie von anderen Bergbeamten häufig auch für die Schichten unter dem Dreibankflötze, d. h. für sogenannten liegenden Muschelschiefer und Kalkstein der productiven Steinkohlenformation angesprochen worden. Man sieht daraus, wie schwierig und vorsichtig die hiesigen Verhältnisse zu deuten sind

[1]) Vergl GEINITZ, Steinkohlenbuch I. S. 97.

[2]) Die abweichende Angabe von FR. HOFFMANN l. c. II. S. 646. S. o. III. § 8 S. (34).

[3]) Vergl. III. § 9g.

[4]) Die Ansicht von FR. HOFFMANN l. c. II. S. 647, dass die rothe Farbe des Liegenden es wahrscheinlich macht, dass unter ihm das Steinkohlengebirge nicht mehr wiederkehrt, ist deshalb ohne Begründung.

[5]) GEINITZ: Steinkohlen Deutschlands I. S. 91 ff.

Die Grenze des flötzleeren liegenden Sandsteins nach oben mit dem oberen productiven Steinkohlengebirge ist sehr scharf bezeichnet durch den plötzlichen Eintritt der grauen, dem ganzen productiven Gliede charakteristischen Farbe und durch das Auftreten der untersten Kalkbänke, die in Letzterem mehrfach sich finden, dem flötzleeren Liegenden aber bisher ganz fremd sind.

§ 9.

Die obere productive Steinkohlenformation.

a) Vorkommen und Allgemeines.

Das Ausgehende derselben zu Tage ist nur an sehr wenigen und kleinen Punkten, sowie nur schlecht zu beobachten. Bekannt ist es mir nur:

1. an der sogenannten Klinke bei Brachwitz rechts vom Wege von Trotha nach Brachwitz beim Uebergange eines kleinen Thales am Fusse von dessen linkem Gehänge,
2. beim Bade Wittekind nordöstlich von Giebichenstein in dem vom Galgenberge herabkommenden Thälchen,
3. am Stollnmundloche bei der Ziegelei nördlich von Löbejün,
4. nordnordwestlich vom Huyssenschachte bei Löbejün.

Weit häufiger und ausgedehnter ist das Ausgehende derselben unter alluvialer, diluvialer oder tertiärer Bedeckung, wie es durch Schurfarbeiten, Bohrversuche oder Bergbau bekannt geworden und auf der Karte in seiner vermuthlichen Ausdehnung zur Darstellung gekommen ist. Durch Bergbauversuche oder Bergbau selbst ist das obere productive Steinkohlengebirge an folgenden Orten bekannt geworden:

1. nördlich von Wettin zwischen Wettin, Dobis, Domnitz, Neutz;
2. nordwestlich von Gimmritz, nördlich am Wege nach Wettin;
3. bei Dölau;
4. an der sogenannten Klinke bei Brachwitz nördlich von Lettin;
5. bei Nieder- und Ober-Plötz;

6. bei Löbejün;
7. zwischen Domnitz, Dalena und Schlettau;
8. am Bade Wittekind bei Giebichenstein nördlich von Halle.

Der letztere Punkt gehört dem östlichen Hauptsattel an, während die 7 anderen den nördlichen Hauptsattel umgeben.

Geognostisch bekannt ist die Steinkohlenformation eigentlich nur in den drei noch in Betrieb stehenden Steinkohlengruben von Wettin, Löbejün und Plötz.

Hier nur habe ich sie näher untersucht und auf diese 3 Punkte beziehen sich in erster Linie die folgenden Mittheilungen, die meist eigene Beobachtungen sind, aber auch von allen älteren Beobachtern das Zuverlässige bringen und besonders das, was durch das Fortschreiten des Bergbaues nicht mehr zu sehen ist und was von den jetzt verlassenen Gruben bekannt geblieben ist.

Einmal, weil trotz mancher, besonders durch v. Veltheim darauf gerichteter Unternehmungen es bisher nicht möglich gewesen ist [1]), einen directen Zusammenhang der Steinkohlenformation und besonders der Flötze zwischen den 8 genannten Steinkohlenwerken bergmännisch nachzuweisen und zweitens, weil in diesen verschiedenen, von einander räumlich ziemlich weit getrennten Gruben die Steinkohlenschichten, besonders die am besten gekannten Flötze selbst, manche Eigenthümlichkeiten gegenüber den benachbarten Verhältnissen aufzuweisen haben, herrschte bisher fast allgemein die Ansicht, die Steinkohlenformation sei hier kein allgemein verbreiteter und ausgedehnter Schichtencomplex, sondern beschränke sich auf diese wenigen isolirten und kleinen Ablagerungen, die man als Becken ohne jeden gegenseitigen Zusammenhang bezeichnete.

Wäre unsere Steinkohlenformation wirklich in der Weise zum Absatz gekommen, so könnten, oder brauchten wenigstens, die Schichten und Flötze der einzelnen, isolirten Becken gar keine Uebereinstimmung unter sich zu zeigen.

Sobald aber umgekehrt der Nachweis geliefert werden kann, dass an allen Punkten unsers Gebietes dieselben Schichten in der näm-

---

[1]) Vergl. II. § 5. S. 23 und Karsten's Archiv XII. 1826. Heft 1. S. 163.

lichen Reihenfolge, wenngleich mit mehr oder weniger grossen Modificationen (z. B. mit ungleicher Mächtigkeit) zum Absatz gelangt sind, ist zugleich der Beweis geführt, dass hier wie an anderen Orten nicht in isolirten Becken, sondern als ein ausgedehntes Schichtensystem, die Steinkohlenformation sich abgelagert hat und erst später durch Aufrichtung der Schichten in einzelne Mulden oder Sättel gebracht worden ist, die unter sich noch immer in nur noch nicht gekanntem Zusammenhange stehen oder durch die Aufrichtung den früheren Zusammenhang jetzt räumlich eingebüsst haben.

Als ich an die Untersuchung der productiven Steinkohlenformation ging, wandte ich mich ganz besonders der Entscheidung dieser Frage zu, indem ich in den 3, allerdings mit vielen Eigenthümlichkeiten ausgestatteten Gruben von Wettin, Löbejün und Plötz die Schichtenfolgen Schicht für Schicht studirte und gegenseitig verglich.

Dabei mussten manchmal die charakteristischen Schichten der einen Grube so lange innerhalb der andern in den zahlreichen Schacht- und Querschlagsprofilen gesucht werden, bis sie selbst oder wenigstens ihre Vertreter nachgewiesen waren, wobei mir die Erfahrung der ortskundigen und intelligenten Obersteiger und Steiger der Gruben diese Mühen sehr erleichterte.

Dass mir dieses in kaum gehoffter Weise gelungen ist, wird die folgende vergleichende Stratigraphie und Petrographie der Steinkohlenformation auf den 3 Gruben darthun und beweisen, dass die herrschende Ansicht über die Ablagerung dieser Formation eine irrige war. So unregelmässig und verworren auch jetzt die hiesigen Lagerungsverhältnisse sind, so regelmässig und allgemein fortschreitend war früher der Absatz der einzelnen Schichten, die wohl bald mächtiger werden, bald bis zu Bestegen verschwinden können, aber nie oder nur in äusserst seltenen und ganz localen Fällen ganz verdrückt sind.

Dieses Resultat scheint mir von grösster Tragweite für die Technik und Oekonomie unserer Gegend, denn wir sind von der niederschlagenden Befürchtung eng begrenzter Kohlenfelder erlöst und dürfen uns der berechtigten Hoffnung hingeben, hier sowohl, als auch in der weiteren Nachbarschaft, besonders nach der grossen Mansfeld'schen General-Mulde hin, überall da Steinkohlen in der Tiefe dereinst zu

finden, wo jüngere Formationen zu Tage ausgehen und ältere, besonders der grobkrystallinische Porphyr, in der Nähe nicht bekannt sind.

b) Schichtenfolge und Gesteinsbeschaffenheit.

Da ein Ueberblick über die Schichtenfolge und Gesteinsbeschaffenheit jeder der 3 Kohlengruben ebenso wünschenswerth sein dürfte wie eine Vergleichung derselben von der einen mit der anderen Grube, und zwar eine Vergleichung, die jeder Leser selber anstellen kann, scheint es mir zweckmässig, diesen Abschnitt in folgender dreitheiliger Uebersicht zu geben, in der das allen 3 Gruben Gemeinsame die verticalen Colonnenstriche durchbricht, um nicht zu viele Wiederholungen machen zu müssen, und in der die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Gruben die betreffenden Colonnen innehalten. Da man von oben nach unten liest, gebe ich die folgenden Schichtenprofile ebenfalls in dieser Richtung. Es ist das beim Gebrauche der Profile bequemer, obwohl in dieser Arbeit sonst die Bildungen in umgekehrter Richtung besprochen werden.

Schichtenfolge und Gesteinsbeschaffenheit der productiven Steinkohlenformation auf den drei Steinkohlenwerken:

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

1. Hangender[1]) Muschelschiefer.

Ein dichtes bis sehr feinkörniges, mehr oder weniger sandiges, kalkiges, und bituminöses, meist weiches Thongestein, das zwar schon durch kleine, aber zahllose weisse Glimmerschüppchen, noch mehr jedoch durch viele plattgedrückte Muscheln, Fischreste und Pflanzen eine concordante plane Parallelstructur und Schieferung erhält, namentlich in den mehr thonigen Varietäten. Bei Ueberhandnahme des Kalkes bekommt es den splitterigen bis flachmuscheligen Bruch des Kalksteins. Der Kalkgehalt ist durch ursprüngliche Bildung und spätere Auslaugung sehr verschieden; oft steht das Gestein dem tho-

[1]) d. h. in Bezug auf die Steinkohlenflötze.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

nigen Kalksteine näher als dem kalkigen Schieferthone und oft kann man mit Säuren den Kalkgehalt kaum noch nachweisen.

Ebenso wechselnd ist der Bitumengehalt, theils wohl durch spätere Ursachen (Auslaugung, Oxydation), theils durch ursprüngliche Imprägnation. In der Regel ist er so hoch, dass der Schiefer bräunlichgrau (rauchgrau) bis braunschwarz ist und dem Kupferschiefer der Zechsteinformation gleichen kann. Beim Anschlagen, Reiben und Erwärmen stinkt er in diesem Falle. Das wie das Gestein matte Strichpulver ist nach der Menge des Bitumen licht- oder dunkelrauchgrau. Das Bitumen ist wohl meist ein thierisches, weniger ein vegetabilisches, denn während Pflanzen in den Schiefern selten sind, wimmeln in den meisten Stücken gut erhaltene Muscheln, deren beide Schalen aufgeklafft oft noch aneinander hängen, und Fischreste (Schuppen, Flossen, Rückenschuppen, Zähne, Flossenstacheln, Kopfknochen, sehr selten grössere Bruchstücke oder ganze Fische), die parallel der Gesteinsstructur, namentlich auf den durch sie veranlassten Schieferungs- und Schichtungsfugen liegen. Alle Fossilien zeichnen sich in dem feinen stumpfschwarzen Gesteine durch Glanz, Deutlichkeit und vortreffliche Erhaltung aus.

Schmale und kurze Schweife oder Nester von Brandschiefer sind darin häufig und mögen sich manchmal zu sogenannten Bestegen (z. B. im westlichen Querschlage aus A und sonst noch hie und da in Plötz) vergrössern.

Manchen Muschelschiefern:

z. B. Grube Sophie (Wettin) oder Maschinenschacht von Plötz

fehlt dagegen das Bitumen ganz oder schichtweise; in dem Falle haben sie eine grünlichgraue Farbe.

Stellenweis wird das Gefüge etwas gröber und der Schiefer dadurch fleck- oder schichtweise sandig. Die Weichheit des Gesteins wird durch Verwitterung noch vermehrt; am Ausgehenden und an Klüften ist es meist plastischer grauer Thon.

Alle diese Eigenschaften machen den hangenden Muschelschiefer zu einem so charakteristischen Gesteine, dass er in allen Fällen mit

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

Sicherheit und Leichtigkeit erkannt werden kann und als prächtiger petrographischer und paläontologischer Horizont, als obere Grenze der productiven Steinkohlenformation, fixirt werden muss, den man in allen Bohrlöchern zu erkennen vermocht hat und der nirgends bisher gefehlt hat, selbst wenn die Formation noch so sehr verdrückt gewesen ist.

Die besten Aufschlüsse bei Wettin sind im Perlberg 3,66 Met. (1 6/8 Lchtr.) mächtig, in der Sophie 6,28 Met. (3 Lchtr.) mächtig, im Kunstschachte (Oberzug) 3,66 Met. (1 6/8 Lchtr.) mächtig;
im Burghofer Gesenke sandig und vorzugsweise reich an Muscheln.

N.B. Der von Geinitz beobachtete Muschelkrebs[1]) der Süsswassergattung *Cypris*, „der wie es scheint von *Candona Salteriana Jones* (T. R. Jones: a Monograph of fossil Estheriae London 1862) nicht verschieden ist", dürfte meist selten sein, aber an mehreren Orten z. B. Perlberg, Kunstschacht (Oberzug) ist er schaarenweis zu beobachten.

Auch Insectenreste sollen im Muschelschiefer vorgekommen sein.

In Löbejün unterscheidet der Bergmann:

a) graubraunen Muschelschiefer,

im Martins 2,62 Met. (1 2/8 Lachter) m., d. h. schwärzlich braungrau mit rauchgrauem Strichpulver; mit vielen Muscheln, wenigen Fischresten; darunter:

b) schwarzbraunen Muschelschiefer

im Martins 2,35 Met. (1 1/8 Lachter) m., nur bitumenreicher, d. h. schwarzbraun mit graubraunem Strichpulver, weicher, meist mit weniger Muscheln und mehr Fischresten als in a.

In Plötz unterscheidet der Bergmann:

a) Oberen Muschelschiefer,

im Maschinenschachte 3,4 Meter (1 5/8 Lchtr.) m., meist grau, selten schwarz, sehr weich, sehr glimmerreich, oft ohne Kalk; Strich licht rauchgrau, Muscheln selten und undeutlich. — Darunter im Schachte:

- 1,334 Met. (5/8 Lchtr. 1 Zoll) thoniger Sandstein mit Kalkspath,
- 1,046 Met. (4/8 Lchtr.) weissgraues sandiges Thongestein mit Kalkspath,
- 0,915 Met. (3/8 Lchtr. 5 Zoll) fester weissgr. Sandstein,
- 1,203 Met. (4/8 Lchtr. 6 Zoll) thoniger weissgrauer Sandstein,
- 0,968 Met. (3/8 Lchtr. 7 Zoll) desgl. sehr fein,
- 0,314 Met. (1/8 Lchtr. 2 Zoll) gelblich grauer Sandstein,
- 0,366 Met. (1/8 Lchtr. 4 Zoll) weissgrauer Sandstein,
- 1,334 Met. (5/8 Lchtr. 1 Zoll) graues sandiges Thongestein, wechselnd mit grauem Sandsteine,

[1]) Vergl. unten III. § 9, e, 2.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
		0,183 Meter (7 Zoll) gelbgrauer feiner Sandstein, 0,732 Met. (2/8 Lchtr. 8 Zoll) grauer thoniger Sandst., 0,235 Meter (9 Zoll) gelbgr. feiner Sandstein, 0,392 Met. (1/8 Lchtr. 5 Zoll) graues Thongestein, wechselnd mit Sandstein, 3,031 Met. (1 3/8 Lchtr. 6 Zoll) graues sandiges Thongestein mit Glimmer.
		Se. 12,056 M. (5 6/8 Lchtr. 1 Z.) vermuthlich sandiger, bitumenarmer Muschelschiefer ohne Muscheln; ebenso im Bohrloche I P, VII P, III P.
		b) unteren Muschelschiefer
		im Maschinenschachte 7,166 Met. (3 3/8 Lchtr. 4 Zoll) m., schwarzbraun mit graubraunem Strich; zum Theil in Kalkstein übergehend mit vielen Muscheln und Fischresten. Durch sandiges Thongestein und thonigen Sandstein [5,44 Met. (2 1/2 Lchtr. 8 Zoll) m.] oft übergehend in:

2. Hangender[1]) Sandstein.

Dieses leicht kenntliche, jedem Bergmanne als guter technischer Horizont bekannte Hangende des Hauptflötzes (Oberflötz) ist ein durch Kalkbindemittel[2]) ungewöhnlich fester, beim Anschlagen klingender, den Hammer stark zurückstossender, schwer zu gewinnender Sandstein. Die normale lichtaschgraue bis grünlichgraue Farbe wird beim

[1]) d. h. in Bezug auf die Steinkohlenflötze.

[2]) Nicht kieselig! Vergl. Bode l. c. S. 252.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

Verwittern bräunlichgrau durch Bildung von Eisenocker. Das Korn ist meist ein so feines, dass man unter der Lupe nur schwer den farblosen oder grauen Quarz erkennen kann. Ausser diesem und dem silberweissen Glimmer, der das Gestein bei grösserer Menge manchmal in Sandsteinschiefer übergehen lässt, erkennt man keine anderen Gesteinselemente. Die Quarzkörner müssen eckig sein, denn der Sandstein ist immer, selbst in den feinsten Abänderungen, rauh und scharf anzufühlen.

Der Gesteinsbruch ist nach dem Korne und Kalkgehalte uneben bis splitterig. Das Gestein hat grosse Aehnlichkeit mit manchen „Quarzsandsteinen" des Unterrothliegenden [1]), welche aber niemals so kalkig sind.

Die Menge des Kalkbindemittels nimmt nach unten zu und veranlasst einen Uebergang in den folgenden Kalkstein, der sich schon in einzelnen unregelmässigen Partien, Nieren, Knoten und selbst in einzelnen regelmässigen Lagen im Sandstein, mehr oder weniger rein ausgeschieden finden kann.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
In der Sophie 6,277 Met. (3 Lchtr.) m. Die obere Grenze mit d. Muschelschiefer scharf; die untere Grenze in den Kalkstein verlaufend, z. B. im Perlberg-Schachte: [2]) 3,139 Meter (1⅛ Lachter) grünlichgrauer fester Sandstein mit 0,10—0,16 Met. (4—6 Zoll) m. Lagen von Kalkstein, 0,523 Met. (2/8 Lchtr.) grünlich grauer Schieferthon,	Synonym: Oberflötzer Hangendes d. Bergleute; im Martins 10,2 Met. (4⅞ Lchtr.) m. Obere Grenze scharf, die untere mit Uebergängen in Kalkstein. Nach unten wird der Sandstein oft auch thoniger, feinkörniger bis dicht, bituminöser und schwärzer.	Im Maschinenschachte 8,317 M. (3⅞ Lchtr. 8 Z.) m. Die obere Grenze bald scharf, bald verlaufend. Die untere Grenze mit den obigen Uebergängen; nicht scharf wie Bode angiebt. [3]) Nach Bode [3]) auf zahlreichen Klüften brauner strahliger Gyps und Kalkspath.

[1]) Vergl. unter III. § 10, d.

[2]) Vergl. Mehner Examensarbeit über den Neutzerzug des Wettiner Steinkohlenbergwerkes. 1856; in den Acten des Oberbergamtes in Halle und der Berginspection zu Wettin.

[3]) Vergl. l. c. S. 252.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
4,969 Met. ($2\frac{3}{8}$ Lchtr.) grüngrauer Sandstein, 0,209 Met. (8 Zoll) Kalkstein, 0,261 Met. ($\frac{1}{8}$ Lchtr.) grünlich grauer Sandstein, 0,105 Met. (4 Zoll) Kalkstein, 0,523 Met. ($\frac{2}{8}$ Lchtr.) grünlich graues festes Thongestein. Se. 9,729 Met. ($4\frac{5}{8}$ Lcht. 2 Z.)		
Muscheln sind in ihm nicht bekannt geworden.	Muscheln beobachtet man in den unteren kalkigen Uebergängen, die den kalkigen Muschelschiefern ähneln können, aber stets viel kalkreicher sind.	

3. Hangender Kalkstein

ist in den 3 Revieren sehr verschieden ausgebildet:

im Perlberg bei Wettin 1,046 Met. ($\frac{1}{2}$ Lchtr.) m. Ein hellgrauer bis rauchgrauer (bituminöser), stets thoniger, meist dichter, nicht selten (z. B. Perlberg) oolithischer oder feinkörniger Kalkstein von splitterigem bis muscheligem Bruche. Wegen seines Gehaltes an kohlensaurem Eisenoxydul wird er beim Verwittern lederbraun, weshalb er von den Bergleuten „die braune Schwarte des Ober-	im Martins 0,523 Met. ($\frac{2}{8}$ Lchtr.) m. Graue, thonige und sandige Schieferthone mit einzelnen Knoten von Kalkstein, welche oft zu Bänken in einander verfliessen. Der Kalkstein ist dicht, schwärzlich-braungrau, im Bruche splitterig, sehr fest u. glimmerreich.	im Maschinenschachte 0,340 Met. (13 Zoll) m. Sehr dichter, muscheliger oder splitteriger Kalkstein, frisch von grosser Festigkeit, die an der Luft gelockert wird, indem das Gestein in parallelopipedische Stücke zerfällt. Die ursprünglich aschgraue bis rauchgraue Farbe setzt sich dabei in eine braune um durch Bildung von Eisenocker aus dem Eisencarbonat.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
flötzes“ genannt wird. Der Kalkstein ist technisch von grosser Bedeutung, einmal, da er ein sehr festes, standhaftes Dach für das mächtige Oberflötz bildet und andermal, da er wie der Muschelschiefer nie fehlt, mag auch sonst die ganze Formation sehr verdrückt sein, weshalb sein leichtkenntlicher petrographischer Habitus in dem hiesigen, durch Sprünge zerstückelten Kohlengebirge den Bergbeamten zur Orientirung dient.		
In den meisten Fällen ist er ohne Versteinerungen gefunden worden. Im Kunstschachte bei 56,5 bis 57 Met. (27—27¼ Lchtr.) Teufe fand ich im oolithischen Kalke, der dem des Unterrothliegenden im Bredow u. Veltheim täuschend ähnlich sieht, und in dem dichten des Perlberg kleine Muscheln, die nicht *Unio* sind und unten besprochen	Hier und da mit *Unionen*[1]).	

[1]) Vergl. auch Bode und Wiefel Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Halle 1865. XXV. S. 220.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
werden sollen. Auch BRIX[1]) spricht im Orte C auf Perlberg zwischen der braunen Schwarte und den Dachbergen (s. unten) von einer wenig mächtigen Lage von schwarzem, Muschel-führendem Kalkstein.		
3a. Thongestein.		
0,418 Met. ($\frac{1}{8}$ Lchtr. 6 Zoll) m. und fest fand MEHNER im Perlberg unter dem Kalksteine und über den Dachbergen.	Ohne Aequivalent.	Im Maschinenschachte 2,615 Met. ($1\frac{2}{8}$ Lchtr.) m. Sehr fester, feinkörniger, kalkreicher, in starken Bänken geschichteter Sandstein.

4. Die Dachberge.

Ein schwarzgrauer bis bräunlich schwarzgrauer, sehr kohliger, hie und da mit feinen Kohlenschnüren durchzogener, glimmerreicher, sandiger Schieferthon oder fast dichter thoniger Sandsteinschiefer, der von zahllosen unregelmässigen „Schlechten" oder Ablosungen, die mit Schwefelkies überzogen sind, durchsetzt wird, so dass sich derselbe beim Abbau des darunter folgenden Oberflötzes leicht vom festen Dache stückweise loslöst und in den Bauen einen gefährlichen Nachfall bildet. Um ein gutes Dach zu erhalten, baut man diese Dachberge mit dem Flötze ab.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Durchschnittlich 0,105 Met. (4 Zoll) mächtig. Nach Obersteiger DANTZ einzelne Muscheln darin gefunden.	Meist bis 0,262 Meter (1/8 Lachter) m. Nach BODE und WIEFEL mit einigen Muscheln und Fischschuppen[2])	0,313—1,046 Met. (1 Fuss bis 1/2 Lchtr.) m., im Maschinenschachte 1,308 Met. (5/8 Lachter) m. Nach BODE[2]) undeutliche Fischzähne; nach GIEBEL ein Käferflügel.

[1]) Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigeren Brennstoffe des preussischen Staates. Berlin 1853. S. 163.

[2]) Zeitschr. f. die ges. Naturwissenschaften. Halle 1865. XXV. S. 253.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Alle diese kalkigen hangenden Schichten, besonders aber der hangende Sandstein (2) und Kalkstein (3), aber auch die folgende Kohle enthalten zahlreiche, bald weite, bald enge Drusen und Klüfte, die meist mit Kalkspath, seltener mit Quarz, brauner, rother und gelber Blende, Fahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Binarkies, Braunspath, Schwerspath, Gyps zum Theil in hübschen Krystallen erfüllt oder bewandet sind. In den so gebildeten Hohlräumen sitzt auf den Krystallen das flüssige oder feste Bitumen, welches BRESLAU[2] für *Ozokerit* gehalten und fast gleichzeitig GERMAR[3]) *Chrismatin* genannt hat. Dasselbe ist neuerdings von WAGNER[4]) für *Hatchettin* erklärt worden. Da *Ozokerit* und *Hatchettin* nach NAUMANN[5]) die Zusammensetzung CH_2 haben und da nach FLECK[6]) das Wettiner Bitumen die Constitution CH_3 hat, kann es weder das Eine noch das Andere sein. Es dürfte deshalb der GER-	In diesen obersten Schichten, aber ganz besonders im hangenden Sandsteine (2) finden sich vorzugsweise, aber nur in der Nähe von Sprüngen und Klüften, die niedlichen Arsenikkiese *(Misspickel)*, welche A. BAENTSCH beschrieben hat[1]) und welche wie die mitbrechenden Bleiglanz, Blende, Kupferglas Kluftbildungen sind. As = 39,862 S = 22,627 Fe = 37,511 100,000 Vol. Gew. 5,6575. Zwillinge. ∞P 111° 53′ P̆∞ 80° 8′. Auch hier in Löbejün wird das Hangende des Oberflötzes und dieses selbst vielfach von Klüften (bis 0,523 Met. [1/4 Lchtr.] m.) durchsetzt, die ganz oder theilweise mit denselben Mineralien wie in Wettin (auch Kupferglas) erfüllt sind. Bitumen ist aber nie darin gefunden worden, ebensowenig wie schlagende Wetter in der darunter folgenden Kohle vorkommen.	

[1]) Vergl. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Halle 1856. VII. S. 372.
[2]) KARSTEN's Archiv. XXIII. S. 749 f.
[3]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. I. S. 40 f.
[4]) LEONHARD Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1864. S. 687 ff.
[5]) Mineralogie. VIII. 1871. S. 594, bei Annahme der neuen Atomgewichte C = 12.
[6]) GEINITZ Die Steinkohlen Deutschlands. I. S. 37.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

MAR'sche Namen beizubehalten sein.

Die Analyse von FLECK ergab nämlich:

		aschenfrei;	wasserfrei.
C	= 51,818	= 78,512	= 80,512
H	= 12,666	= 19,191	= 19,488
O	= 1,516	= 2,297	= —
Asche	= 34,000	= —	= —
	100,000	= 100,000	= 100,000

Die übrigen Eigenschaften des Bitumen sind nach WAGNER:
sehr weich, butterartig, oft halbflüssig; grünlich- oder wachsgelb; Fettglanz bis Seidenglanz; durchscheinend; geruchlos; verbrennt mit heller, langer, wenig russender Flamme u. aromatischem Geruche, leicht entzündlich; schmilzt leicht schon zwischen den Fingern zu einem bei durchgehendem Lichte dunkelrothen, bei reflectirtem Lichte apfelgrünen Oele, das wieder zu der früheren Masse erstarrt.

Das flüssige Bitumen tritt neben dem festen an derselben Stelle auf, hat die Eigenschaften des geschmolzenen festen u. erstarrt zu demselben bei niedrigerer Temperatur, ist

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
also vielleicht nur ein anderer Zustand desselben. Das erste Vorkommen von dem Bitumen fand man 1848 beim Abteufen des Burghofer Gesenkes und wurde von Breslau [1]) beschrieben. Es fand sich dort auf einer durch den hangenden Sandstein (hor. 10, 2; Einf. 12° Südsüdost) streichenden (hor. 2, 2 Einf. 80° Südost), bis 4½ Zoll weiten Kluft mit Kalkspath und Schwefelkies in bis ¼ Zoll dicken Massen. Von dieser Hauptkluft zweigten sich Nebenklüfte mit derselben Beschaffenheit ab. Später, bis 1853 fand es sich noch an 3 Punkten aber nur im Neutzerzuge, wo das Oberflötz die besten Fettkohlen hat, und wo am stärksten schlagende Wetter ausströmen. Häufiger findet es sich daselbst jetzt in den neuen Grubenbauen in der Nähe des Burghofer-Gesenkes, überall mit dem früheren Auftreten. Das Oel tritt in den zu Bruche gehenden Kohlenfeldern tropfenweis aus dem zerklüfteten Dache nach Austritt von Gasen, die die Grubenbaue verpesten, heraus, zugleich mit Wassertropfen. Diese Gase sollen aber mit den schla-		

[1]) Vergl. Karsten's Archiv XXIII. 1850. S. 749 ff.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
genden Wettern nichts gemein haben. Die letzteren entwickeln sich zwar am stärksten in der Nähe des Bitumenvorkommens, aber aus der Kohle selber, und setzen an den Kohlenwänden eine wasserhelle, gallertartige, weiche Masse von traubenförmiger Gestalt ab, die zu Tage gebracht ein sehr übelriechendes Wasser giebt[1]). Dass die Kalkspath- und Erzadern auch bis in den Muschelschiefer hinauf gehen, zeigte die Catharina bei 169,2—170 Met. ($80\frac{7}{8}$ bis $81\frac{1}{4}$ Lchtr.) Teufe; ein Trum Faserkalk enthielt daselbst Bleiglanz und Blende.		

5. Das Oberflötz[2])

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
ist durchschnittlich 2,092—2,615 Meter (1 $1\frac{1}{4}$ Lachter) mächtig, theils regelmässig in den Grubenfeldern aushaltend, theils bis zu Bestegen verkümmert. Die beste Entwickelung hat das Flötz in dem „Neutzerzuge“, wo es am tiefsten liegt und	im Martinsschachte 2,092 Meter (1 Lchtr.) mächtig und hält meist regelmässig aus.	im Maschinenschachte 4,001 Met. ($1\frac{3}{8}$ Lchtr. 3 Zoll) mächtig, durchschnittlich 2,615 Met. ($1\frac{1}{4}$ Lchtr.), im Maximum 6,591 Met. (21 Fuss). Die eben so plötzlich als stark verschiedene Mächtigkeit des Plötzer Flötzes ist im höchsten Grade den

[1]) Vergl. v. Hövel, Abhandl. d. naturforsch. Gesellschaft zu Halle. VIII. 1864. S. 14. Sitzungsbericht.

[2]) Oder Hoheflötz. Karsten's Archiv. XII. 1826. I. S. 164 f.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
im Gegensatze zu dem Oberflötze der andern Züge und zu den tieferen Flötzen schlagende Wetter besitzt. Gesteinsmittel gliedern das Flötz meistens in folgender Weise:		beiden andern Gruben gegenüber merkwürdig (s. unten Bankkohle).
a) Dachkohle oder Firstkohle,	a) Dachkohle.	a) Dachkohle.
0,209—0,262 Met. (8 bis 10 Zoll) mächtig, ist eine durch dünne (bis 3 Millimet. dicke) plattenförmige oder dünnlinsenförmige, der Structur- und Schichtungsfläche parallele Concretionen von Fasergyps, sowie durch Gyps- u. Schwefelkies-„Schlechten" meist unreine Kohle, die deshalb härter als die andere Kohle ist und als II. Sorte verkauft wird. Schon Fr. Hoffmann erwähnt darin den Reichthum an faseriger mineralischer Holzkohle (l. c. II. 648).	0,235 Met. (9 Zoll) mächtig. Ebenfalls eine „schweifige", unreine, schwere Kohle mit viel faseriger mineralischer Holzkohle; auf den Fugen und Schlechten oft Schwefelkies.	0,523 Met. (¼ Lehtr.) mächtig. Eine ziemlich feste und deshalb stückreichere, schwach schieferige Kohle mit vielem Kalkspath auf Schlechten und Fugen.
b) Schieferthonschweif.	b) Schieferthonschweif.	b) Schieferthonschweif.
0,105—0,157 Meter (4—6 Zoll) mächtig.	0,026 Meter (1 Zoll) mächtig.	0,026 Meter (1 Zoll) mächtig.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Sehr kohlig, mit zahllosen macerirten Pflanzenresten erfüllt, deshalb ganz schwarz; dünn- und unebenschiefrig mit zahlreichen, unter sich und der Schichtung parallelen spiegelglatten Ablosungen.		Lockere, thonige, schwarze, dünnschiefrige, fettig anzufühlende Masse.
c) Einbruchkohle. 1,046—1,465 Meter (40—56 Zoll) mächtig.	c) Einbruchkohle. 1,151 Met. (44 Zoll) mächtig.	c) Einbruchkohle. 1,334 Met. (51 Zoll) mächtig, zerfällt durch einen regelmässig aushaltenden 0,026 Met. (1 Zoll) mächtigen Schweif (wie b) in die α) Oberkohle, 0,523 Meter (20 Zoll) mächtig und in die β) Einbruchkohle, 0,785 Met. (30 Zoll) m. Die Letztere ist meist etwas reiner (ohne Schweife) als die Erstere.
d) Schramberge oder Einbruchsberge. 0,026—0,039 Meter (1—1½ Zoll) mächtig. Ein meist fester, sandiger, krummschaliger, dichter, schwarzer Schieferthon mit Pflanzenresten; auf den Fugen und Ablosungen Gyps u. Schwefelkies.	d) Schramberge oder Einbruchsberge. 0,157 Met. (6 Zoll) mächtig. Ein sehr kohliger, schwarzer, krummschaliger, glattflächig - spiegelnder Schieferthon.	Fehlen hier.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
An anderen Stellen des Grubenfeldes, z. B. Perlberg, Catharina, Veltheim sind sie dagegen eine weiche, thonige, bestegartige Masse von grauer bis schwärzlich brauner Farbe mit Schwefelkiesnieren.		
e) Schram- oder Schweifkohle.		e) Schramkohle.
0,078—0,105 Meter (3—4 Zoll) mächtig. Eine durch viele parallele, braune, kohlige Thonschweife unreine, unverkäufliche, schiefrige, nicht backende Kohle mit vielen Kalkspathschlechten und Schwefelkiesknoten.	Hier mit g) vereinigt.	0,006—0,209 Meter (¼—8 Zoll) mächtig. Eine mürbe, blätterige, thonige Kohle, die der Bergmann als Schram benutzt.
f) Schweif- od. Bankberge.		
0,157—0,209 Meter (6—8 Zoll) mächtig. Ein braunschwarzer, schwefelkiesreicher, u. deshalb sehr schwerer, sandiger Schieferthon. Der Schwefelkjes imprägnirt das ganze Gestein, theils scheidet er sich in grossen und kleinen Knollen aus. Glimmer macht sie hie	Hier mit g) vereinigt.	Fehlen hier.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
und da etwas schiefrig. Viele Kohlensubstanz u. Pflanzenreste (bes. *Sigillarien)*, bis zur Bildung von Kohlenschweifen, sind darin.		
g) Bankkohle. 0,314—0,471 Meter (12—18 Zoll) mächtig.	g) Bankkohle. 0,523 Met. ($\frac{2}{8}$ Lchtr.) mächtig, oft mit bis 0,157 Meter (6 Zoll) mächtigen tauben Schieferschweifen, den Schweifbergen von Wettin (f) entsprechend. Viel mineralische Holzkohle.	g) Bankkohle ist durchschnittlich 0,523 Meter ($\frac{1}{4}$ Lchtr.) mächtig, besitzt aber von allen Kohlenbänken die grösste Veränderlichkeit ihrer Mächtigkeit und veranlasst fast ausschliesslich das häufige Anschwellen des Flötzes bis zum oben genannten Maximum, während zugleich die Mächtigkeit der oberen Bänke unverändert bleibt. Eine in Wettin und Löbejün vollkommen unbekannte Erscheinung! Die Kohle selber ist eine thonige, mulmige, ohne jeden Stückkohlenfall, mit einem darin liegenden, regelmässig aushaltenden, 0,052—0,078 Met. (2—3 Zoll) mächtigen

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
		Schweife. Die unterste Kohlenschicht nennt der Bergmann „Unterschale“ und benutzt sie bei hartem oberem Schram als Schramkohle.
Die Steinkohlen des Oberflötzes sowohl von Wettin als auch von Löbejün sind mehrfach wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen unterworfen worden, besonders von KARSTEN[1]), HEINTZ, BRIX[2]), FLECK und HARTIG[3]). Nach denselben weicht die Kohle des Wettiner Oberflötzes nicht nur von den Kohlen des Löbejüner und Plötzer Oberflötzes, sondern auch von denen der tieferen Wettinerflötze in allen Eigenschaften wesentlich ab. Von Analysen der Kohle des Oberflötzes liegen vor:		Die Kohlen des Oberflötzes von Plötz sind noch niemals einer Untersuchung unterworfen worden.

		aus Wettin.				aus dem Martins-Schachte in Löbejün.		
Analytiker:		HEINTZ,	FLECK,	FLECK,	FLECK.	HEINTZ,	FLECK,	FLECK,
In 100 Gew.-Th. bei 100–105° C. getrockneter Substanz.[4])	C.	77,53	83,23	81,36	85,12	81,88	79,31	84,22
	H.	5,13	4,48	4,34	4,51	3,68	3,58	3,52
	O + N.	5,30	6,66	7,16	5,19	3,65	8,74	2,13
	Asche.	12,04	5,63	7,14	5,19	10,79	11,38	10,13
In 100 Gew.-Th. nach Abzug der Asche.	C.	88,14	88,19	87,62	89,28	91,78	89,41	93,72
	H.	5,83	4,75	4,68	4,78	4,13	4,04	3,92
	O + N.	6,03	7,01	7,71	5,97	4,09	6,56	4,36
Auf 1000 Th. C. kommen								
disponibler[5])	H.	57,80	44,05	42,37	45,05	39,53	35,97	36,10
nicht disponibler[6])	H.	8,54	9,90	11,01	4,55	5,49	9,17	5,84

[1]) Vergl. KARSTEN'S Archiv. XII. 1826. I. S. 164 ff.

[2]) Vergl. P. W. BRIX Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigeren Brennstoffe des preussischen Staates. Berlin 1853. S. 41, 44, 162 ff., 363.

[3]) Vergl. GEINITZ, die Steinkohlen Deutschlands. I. S. 98 f. II. S. 56, 181 f., 232 ff., 247, 291, 296, 328, 200 f., 203, 207, 282.

[4]) Der mittlere Wassergehalt der Kohle von Wettin und Löbejün ist 3 pCt.

[5]) Nicht durch den Sauerstoff der Kohle bindbar.

[6]) Durch den Sauerstoff der Kohle bindbar.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Aus diesen Untersuchungen ergiebt sich nach den FLECK'schen Ansichten [1]) die vorzügliche Backkohlennatur dieser Wettiner Kohle, da sie über 40 Theile disponiblen und unter 20 Theile nicht disponiblen Wasserstoff auf 1000 Theile Kohlenstoff enthält, und zwar erscheint die Kohle des Neutzerzuges, von HEINTZ analysirt, als die backendste.	Nach diesen Analysen sind die Löbejüner Kohlen des Oberflötzes gemäss FLECK's Ansichten Sinterkohlen, nicht Sandkohlen, wozu KARSTEN einige Sorten stellte; denn sie enthalten unter 40 Theile disponiblen und unter 20 Theile nicht disponiblen Wasserstoff auf 1000 Theile Kohlenstoff. Allein sie kommen der Grenze der Backkohlen schon sehr nahe.	
Damit stimmen die Erfahrungen der Praxis vollkommen überein, denn die Kohlen geben einen guten, nur sehr aschenreichen, u. festen Koks, der lange Zeit auf dem Werke selber für d. Mansfelder Hütten u. s. w. dargestellt wurde. Aus localen, besonders ökonomischen Gründen ist jedoch die dortige Verkokung seit einigen Jahren zum Erliegen gekommen. Die Kohle ist für Feuerarbeiten, besonders Schmiede, sehr beliebt, weshalb dieselbe zeitweilig nach Orten debitirt wurde, wo sächsische und englische Kohlen weit billiger zu haben sind, z. B. nach Merseburg, Bernburg, Quedlinburg, Nordhausen, Bitterfeld.	Damit stimmen die Beobachtungen der Techniker gut überein. Die Kohle ist niemals verkokbar, sondern eine ausgezeichnete, hitzige Flammkohle, nicht nur zur Kesselfeuerung von Fabriken, besonders der umliegenden Zuckerfabriken und Brennereien und als Brennmaterial zum Hausbedarf, sondern auch in den besten Sorten als Schmiedekohle. FLECK vergleicht sie mit den Kohlen von Aachen und vom Flötze Hilzberg in Westfalen.	Nach den practischen Erfahrungen kommt sie der Löbejüner Kohle ziemlich nahe, ohne irgendwie deren Güte zu erreichen. Sie ist eine Flammkohle, die im Feuer wie Sand auseinander fallen soll, aber trotzdem für Fabriken guten Brand liefert. An einzelnen Stellen, z. B. am Maschinenschachte, ist sie fest und so gut wie in Löbejün, d. h. sie schwillt im Feuer etwas auf, aber ohne zu backen, so dass sie in der Zechenschmiede verwendet werden kann.

[1]) Vergl. GEINITZ, die Steinkohlen Deutschlands. I. S. 98 f. II. S. 56, 181 f., 232 ff., 247, 291, 296, 328, 200 f., 203, 207, 282.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

Ehe die obigen Analysen der Kohlen existirten, machte Karsten schon auf den höheren Wasserstoffgehalt der Wettiner und den grösseren Kohlenstoffgehalt der Löbejüner Kohle aufmerksam.[1]

Eingehend bespricht in derselben Arbeit Karsten den auffallend grossen, wenngleich sehr schwankenden Aschengehalt der beiderseitigen Steinkohle, nicht nur der des Oberflötzes, sondern auch von den tieferen Flötzen.

„Sehr auffallend bleibt, sagt er, der grosse Aschengehalt der Kohlen, welcher sich in den ausgesuchten reinen Stücken findet. Wollte man den Aschengehalt so bestimmen, wie er sich in der ganzen Mächtigkeit des Flötzes vom Hangenden bis zum Liegenden findet, so würde er ungleich grösser sein, weil die Kohlenmasse vielleicht niemals ganz rein ist, sondern mit dünnen Lagen von Schieferthon und Brandschiefer wechselt. Ausserdem finden sich sehr häufig Beimengungen von fremdartigen Fossilien (Quarz, Kalkspath, Schwerspath, Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz u s. w.), theils auf den Kluftflächen, theils die Kohlenmasse gangartig durchsetzend.“

Da die linsen- und plattenförmigen Schweife von Kohle und Schwefelkies-reichem Schieferthone im Ganzen selten sind und beim Abbau ausgehalten werden, ist der hohe Aschengehalt wohl meist auf die mit den genannten Mineralien bedeckten Kluftflächen, „sogen. Schlechten“, zu beziehen, welche die Kohle durchschwärmen. Diese Verunreinigungen bilden beim Verbrennen der Kohle gern schwere und grosse, zusammengebackene Schlacken. In Folge dessen leiden bei den Feuerungen mit dieser Kohle die Roste sehr und die Wartung des Feuers macht viele Mühe, besonders bei den Wettiner Kohlen. Bei den oben genannten Untersuchungen wurden folgende Aschengehalte in den ausgesuchten Kohlenstücken ermittelt:

Der Aschengehalt ist ebenfalls sehr hoch, nach einer Untersuchung sogar 20 pCt.

[1]) In Wettin nach Karsten u. Brix. In Löbejün nach Karsten.

	In Wettin nach Karsten u. Brix.				In Löbejün nach Karsten.								
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Gase	17,89	17,79	17,78	20,02	11,20	11,80	10,50	10,20	8,00	10,00	5,40	5,50	9,50
Asche	11,14	13,88	11,07	17,00	5,00	17,50	9,50	9,10	7,00	9,90	10,20	27,60	10,00
Koks	70,97	68,33	71,15	62,98	83,80	70,70	80,00	80,70	85,00	80,10	84,40	66,90	80,50
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

pCt. trockner Substanz. pCt. trockner Substanz.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
FLECK: 5,19, 5,63, 7,14 pCt.; HEINTZ: 12,04 pCt. BRIX: 11,07, 11,14, 13,88 pCt. KARSTEN: 17 pCt. also im Mittel etwa 10,4 bis 11,5 pCt. der getrockneten Substanz.	FLECK: 11,38, 10,13 pCt. HEINTZ: 10,79 pCt. KARSTEN: 5, 17,5, 9,5, 9,1, 7, 9,9, 10,2, 27,6, 10 pCt. also im Mittel 10 — 10,62 pCt. der getrockneten Substanz.	

KARSTEN hat bei seinen Untersuchungen die erhaltenen Aschen der Kohlen quantitativ analysirt, sowohl die von Wettin, als auch die von Löbejün, aber nicht von jedem Flötze einzeln, sondern von allen gemeinschaftlich. Die Resultate sind für:

	Wettin.	Löbejün.
Kieselsäure	29,9	31,4
Thonerde	31,5	30,6
Kalkerde	26,4	24,3
Bittererde	2,3	2,7
Eisenoxyd	8,4	7,9
Verlust (wohl meist CO_2)	1,5	3,1
	100,0	100,0

Die Aschen beider Grubenfelder stimmen also fast genau überein. An beiden Orten fällt in der Asche der hohe Kalkgehalt auf; KARSTEN hat ihn bei keiner anderen Steinkohlenasche in Preussen so gross gefunden. Ob derselbe mit den Kalkflötzen in Verbindung gebracht werden kann, die im Hangenden der Steinkohle im Saalkreise vorkommen, lässt KARSTEN unentschieden. Er dürfte aber wohl mit diesem Gedanken das richtige getroffen haben.

Das Volumgewicht der Steinkohle vom Oberflötz ist für:

Wettin	Löbejün
nach BRIX = 1,360;	nach BRIX = 1,416;
- KARSTEN = 1,4995;	- KARSTEN = 1,3670 bis 1,6767, oder im Mittel von dessen 9 Bestimmungen 1,5036;
- GEINITZ = 1,338 bis 1,358.	- GEINITZ = 1,368—1,399.

Aus dem durchschnittlichen Gewichte eines Hectoliter geschütteter, d. h. geförderter Kohle = 193,3 Pfd. = 96,6 Kilogr. berechnet HARTIG das Volumgewicht der

Plötz: Nach BODE (l. c. S. 254) ist das Volumgewicht der Dachkohle 1,41, der Einbruchkohle 1,38 — 1,41, der Bankkohle 1,35 — 1,37, im Mittel also 1,39.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

geschütteten Kohle = 0,966, und hieraus so wie aus dem s. g. mittleren Schüttungscoefficienten S = 1,28 (s. unten) das mittlere Volumgewicht der anstehenden Kohle zu 1,236 (d. h. 0,966 × 1,28) für beide Gruben. Dieses Volumgewicht für die hiesigen Kohlen ist höher als das durchschnittliche aus allen Steinkohlenablagerungen (= 1,217). Daraus ersieht man schon die Unreinheit unserer Kohlen. Dass das auf diese Weise im grossen Ganzen berechnete Volumgewicht viel kleiner ausfallen muss, als das direct an Proben ermittelte, kann nach Hartig nicht befremden, wenn man berücksichtigt, dass bei Feststellung des Schüttungscoefficienten die in der anstehenden Kohle mehr oder weniger vorhandenen Klüftungen und tauben Stellen mit eingerechnet sind, während sie bei den Untersuchungen im Kleinen offenbar unberücksichtigt bleiben.

Diese Bestimmung leidet auch an der Unsicherheit der Bestimmung des absoluten Gewichtes der Volumeinheit (Hectoliter u. s. w.)[1]) geschütteter Kohle. Dasselbe wird z. B. angegeben für:

Wettin	Löbejün.
Stückkohlen nach Wagner = 179,6 ℔	Stückkohlen I nach Wagner = 186,9 ℔
Klare Kohlen nach Wagner = 204,7 ℔	Stückkohlen II nach Wagner = 197,8 ℔
Schweifkohle nach Wagner = 241,1 ℔ (NB. nicht Handelswaare.)	Klare Kohlen nach Wagner = 207,8 ℔
Durchschnitt nach Brix = 166,5 ℔	Durchschnitt nach Brix = 174,6 ℔
Durchschnitt bei d. officiellen statistischen Publicationen = 209,2 ℔	Durchschnitt bei d. officiellen statistischen Publicationen = 209,2 ℔
Durchschnitt nach Hartig = 193,3 ℔	Durchschnitt nach Hartig = 193,3 ℔

Ein Quadratlachter = 4,378 Quadratmeter Oberflötz schüttet bei ganzer Mächtigkeit in:

---

1) Das alte Kohlengemäss, die Tonne = 7,11 Cubikfuss alt = 2,19844 Hectoliter wog demnach in Wettin: 395, 450, 530, 366, 460, 425 Zollpfund; in Löbejün: 411, 435, 457, 384, 460, 425 Zollpfund.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Wettin = 50 Tonnen = 109,922 Hectoliter, also 1 □ meter = 25,107 Hectoliter.	Löbejün = 42 Tonnen = 92,334 Hectoliter, also 1 □ meter = 21,090 Hectoliter.	
Den Schüttungscoefficient (S) d. h. das Verhältniss zwischen dem Raume der anstehenden und dem der geförderten Kohle giebt Hartig zu 1 : 1,28 an.		
Der Stückkohlenfall des Oberflötzes war in den Jahren 1853—1856: 53,28 — 66,53 pCt. und im Mittel: 58,99 pCt.; in den günstigsten Fällen erzielt man auch 78,54 pCt.	46,64 — 56,23 pCt. und im Mittel: 51,92 pCt.; im besten Flötztheile höchstens bis 60 pCt. Die Kohle von Löbejün ist deshalb mürber und zerklüfteter als in Wettin.	Allgemein, aber vor Allem am Ausgehenden, ist die Kohle so mürbe, dass in der Regel nur klare Kohle schütten. Der Stückkohlenfall ist meist nur 10—11 pCt., im guten Felde etwa 29 pCt. Nur an einzelnen Stellen z. B. in der Nähe des Maschinenschachtes ist die Kohle fester und giebt dort bis 40 pCt. Stückkohlen
Die langsam mit kurzer und geringer Flamme brennende Kohle giebt einen sehr befriedigenden Heizeffect. Nach Brix liefert nämlich im Durchschnitte 1 Pfd. rohe Kohle vom Neutzerzuge 7,65 Pfd. und trockne Kohle 7,70 Pfd. Dampf als nutzbaren Heizeffect. Nach Hartig ist die nutzbare Verdampfungskraft für 1 Pfd. rohe Kohle 7,00, d. h. 1 Pfd. Kohle verwandelt beim Verbrennen 7 Pfd. Wasser von 0 Grad in gesättigten Wasserdampf.	Beim Verbrennen entwickelt die Kohle viele Flammen, bläht sich in der Glühhitze stark auf, aber ohne zu backen und verbrennt bei hinreichendem Luftzuge vollständig mit sehr befriedigendem Heizeffecte. Nach Brix liefert 1 Pfd. rohe Kohle 7,96 bis 8,18 Pfd. und trockne Kohle 8,01 — 8,23 Pfd. Wasserdampf. Nach Hartig ist die nutzbare Verdampfungskraft 7,35 für die beste Kohlensorte.	
Bei grösserer Reinheit wäre also der Werth der Kohle ein ganz vortrefflicher.		
Die Wettiner Kohle hat eine tiefschwarze Farbe, lebhaften Glanz, kleinmuscheligen bis unebenen Bruch, zeigt auf dem Quer-	Die Löbejüner Kohlen haben eine etwas grauschwarze Farbe und sehen bei dem schwach halbmetallischen Glanze dem	Die Kohle ist eine schwarze, im Pulver grauschwarze, fettglänzende, im Bruche eben bis flachmuschelige, meist schie-

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
bruche deutlich die Schichtung, ist also eine Blätter- oder Schieferkohle mit viel eingewachsener mineralischer Holzkohle.	Anthracit ähnlich. Der Bruch ist uneben; die Schichtung meist deutlich, also Blätterkohle, die durch mineralische Holzkohle oft schiefrig wird.	ferige und magere Sinter- oder Sandkohle (?), der es an mineralischer Holzkohle ebenfalls nicht fehlt.

6. Liegender Schieferthon,

Perlberg 0,262 Meter ($\frac{1}{8}$ Lchtr.) mächtig, Sophie 1,046 Meter ($\frac{1}{2}$ Lchtr.) mächtig, ist eine höchst charakteristische, graue bis schwarzgraue, mehr oder weniger kohlige Schieferthonmasse ohne plane Parallelstructur und Schieferung, sondern wie verworren durch einander geknetet, so dass sie beim Zerschlagen ganz krause, buckelige Oberflächen erhält. Man nennt deshalb den Schieferthon am bezeichnendsten einen krausschaligen. Derselbe ist kalkfrei, sehr dicht, glimmerreich, mit Imprägnationen oder Concretionen von Schwefelkies, wodurch er sehr schwer wird. Durch Aufnahme von	Martins 0,262 Meter ($\frac{1}{8}$ Lachter) mächtig, ein ganz dem Wettiner ähnlicher, grauschwarzer, krumm-, u. ebenschaliger, kalkfreier sandiger Schieferthon.	mit 7 verbunden.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Sand entstehen Uebergänge in Sandstein; zahlreiche Pflanzenreste und Kohlenschnüre deuten die Nähe des Flötzes an.		

7. Liegender Sandstein.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Ist ein dunkelgrauer, sehr bituminöser, glimmerreicher u. deshalb schiefriger, sehr feiner thoniger Sandstein mit schönen Pflanzenresten. Nach unten wird er sandiger Schieferthon, der immer mehr Kohle aufnimmt, zuletzt sogar in dünnen Schweifen und Lagen, wobei er wie der Schieferthon zwischen Dach- und Einbruchkohle glatt und krummschalig wird. Indem sich sowohl in 6, als in 7 diese Kohlenschmitzchen an einander legen, entsteht meist auf der Grenze von 6 und 7 oder bald in diesem, bald in jenem Gesteine ein schmales unreines schweifiges Flötzchen oder ein	8,893 Met. ($4\frac{2}{8}$ Lchtr.) mächtig im Martins. Ein schwarzgrauer, sehr bituminöser, glimmerreicher, daher oft schiefriger, feiner Sandstein ohne Kalkbindemittel, in dem nur Quarz und Glimmer erkennbar sind (typischer Kohlensandstein).	Hier ist 7 mit 6 verbunden. 12,554 Met. (6 Lchtr.) mächtig im Maschinenschachte. Schwärzlich grauer, hie und da röthlich brauner, thoniger Sandstein mit viel weissem Glimmer u. mit wurstförmigen Kalkeisenconcretionen.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Flötzbesteg von 0,078 bis 0,209 Met. (3 bis 8 Zoll) Mächtigkeit mit vielen Schwefelkiesschlechten, der sogenannte Wegweiser d. Oberflötzes, welcher fast immer vorhanden und kohlenführend ist, selbst wenn das Oberflötz zu einem Bestege verdrückt ist. Er wird benutzt, um im letzteren Falle ein Grubenort billiger fort zu treiben als im Nebengesteine. Nach Fr. Hoffmann (l. c. II. 648) soll er sogar oft mit dem Oberflötze zusammen abgebaut worden sein.	nicht bekannt.	nicht bekannt.

8. Hangender Sandstein des zweiten Flötzes.

Ein licht grauer, fein bis deutlich körniger, aus Quarz und viel weissem Glimmer zusammengesetzter, durch schwaches Kalkbindemittel fester, ächter Kohlensandstein mit zahlreichen, schwarzen, aus undeutlichen Pflanzenresten und Glimmer bestehenden Flecken auf den Schichtfugen und im Gesteine; nach unten durch Sandsteinschiefer mit einzelnen schlechten Pflanzenresten übergehend in die folgenden Schieferthone.

2,092—8,369 Meter (1—4 Lchtr.) mächtig.	3,923 Met. (1⅞ Lchtr.) mächtig im Martins.	6,277 Met. (3 Lchtr.) mächtig im Maschinenschachte.

9. Hangender Schieferthon des zweiten Flötzes,

ist ein kohliger, deshalb schwärzlich-grauer bis schwarzer, dichter,

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

hie und da feinkörniger und sandiger, charakteristischer, kalkfreier Schieferthon, der durch ausserordentlich gut erhaltene und zahlreiche parallele Pflanzenreste (nach Fr. Hoffmann l. c. II. 651 besonders *Calamiten*) dünnschiefrig wird.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Bei Wettin wird er in der Mitte thoniger und zum Theil krummschalig, nimmt hie und da ein Kohlenschmitzchen auf, durch deren Häufung ein 0,052—0,209 Meter (2 bis 8 Zoll) mächtiges Bänkchen unreiner Kohle im Schieferthone entstehen kann,	0,419 Met. ($\frac{1}{8}$ Lchtr. 6 Zoll) im Martinsschachte mächtig.	Im Sohlenbohrloche im Schachtfelde von Carl Moritz ist das Mittel zwischen Ober- und zweitem Flötze nur 1,621 Met. (6/8 Lchtr. 2 Zoll) mächtig gewesen.
der sogenannte Wegweiser des Mittelflötzes, der in allen Wettiner Grubenfeldern stets vorhanden ist und constanter anhält, als das Mittelflötz selber, so dass er, wo das Letztere verdrückt ist, dem Bergmanne den Weg weist, auf dem er das Flötz wieder anzutreffen erwarten darf. In der Regel liegt der Wegweiser 1,046 Meter ($\frac{1}{2}$ Lchtr.) über dem Mittelflötze,	nicht gekannt.	nicht gekannt.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
und kann deshalb, abgesehen von seiner schlechten Kohle, nicht mitgewonnen werden. Die Wegweiser der unteren Flötze liegen unter denselben und sind noch beharrlicher in ihrem Verhalten, während der Wegweiser des Mittelflötzes sich mitunter gerne zu einzelnen Kohlenschmitzchen zerschlägt.		

10. Zweites Flötz

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
in Wettin Mittelflötz genannt, ist in den jetzigen Grubenfeldern des Dösselhimmelsberger- u. des Neutzerzuges nur als Besteg bekannt, während es in den älteren Revieren des Oberzuges und Unterzuges gut entwickelt war. Ein Mittel theilt das Flötz in 2 Bänke.	ist in Löbejün auch nur in einzelnen Grubenfeldern bauwürdig gefunden worden, weil meist entweder die beiden Kohlenbänke (Dach- und Bankkohle) nur bestegartige Ausbildung besitzen, oder das Mittel zwischen beiden Bänken so anschwillt, dass beide nur für sich abgebaut werden könnten, was bei der Dachkohle nie, bei der Bankkohle nur selten lohnt.	ist hier aus demselben Grunde wie in Löbejün stets unbauwürdig, nur als Besteg gefunden worden. Nur einmal in den östlichen Untersuchungen soll es auf ganz kurze Erstreckung 2,092 Meter (1 Lachter) mächtig gewesen sein.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
a) Dachkohle. 0,235—0,314 Meter (9—12 Zoll) mächtige tiefschwarze, pechglänzende, muschelig brechende Kohle.	a) Dachkohle. 0,105—0,157 Meter (4—6 Zoll) mächtig, häufig nur Besteg, d. h. weicher, kohliger Schieferthon von schwarzer Farbe, mit zahllosen Kohlenschnüren und Pflanzenresten.	a) Dachkohle. 0,157 Met. (6 Zoll) mächtige, gute, milde Kohle, wie die Bankkohle des Oberflötzes.
b) Mittel. Ein meist nur 0,105 bis 0,157 Meter (4 bis 6 Zoll) mächtiger Schieferthonschweif mit grossen Mengen Schwefelkiesconcretionen und Pflanzenschlamm.	b) Mittel. Schramberge. 0,262 Met. ($\frac{1}{8}$ Lchtr.) mächtig im Martins; 3,400 Met. ($1\frac{5}{8}$ Lchtr.) mächtig im Orte aus C im Martins-Felde, in der 118,22 Meter- ($56\frac{1}{2}$ Lachter-) Sohle. Ein feinkörniger bis dichter, sandiger, kalkfreier Schieferthon, schwarz durch hohen Kohlengehalt, von ausgezeichneter planer Parallelstructur und Schieferung durch zahllose weisse Glimmerschuppen und gute Pflanzenabdrücke (namentlich riesenhafte *Stigmarien* [*St. ficoides* Sternberg], vgl. Fr. Hoffmann l. c. II. 655) und Insectenreste. Hie und da mit vielen kleinen Schwefelkiesconcretionen von der Grösse eines Hirsekorns bis zu der einer Erbse.	b) Mittel. 4,185 Met. (2 Lchtr.) mächtig im Maschinenschachte. Schwarzgrauer, glimmerreicher Schieferthon.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
c) Bankkohle,	c) Bankkohle,	c) Bankkohle,
0,079—0,105 Meter (3 bis 4 Zoll) mächtig, fehlt meist und ist nur an wenigen Stellen mit abgebaut, weil sie von vielen, oft kalkigen, u. thonigen Schweifen und vielen Schlechten durchzogen ist. Sonst ist sie wie die Dachkohle, nur magerer u. schiefriger. Auf diese Bankkohle bezieht sich demnach nur das von Fr. Hoffmann (l. c. S. 647) allgemein über die Kohle des Mittelflötzes Gesagte. Im Gegensatze zum Oberflötze, aber in Uebereinstimmung mit allen anderen Flötzen von Wettin, Löbejün und Plötz ist die Kohle nicht backend, sondern eine Pechkohlen-ähnlicheSinterkohle, an den besten Entwickelungsstellen von so vorzüglicher Beschaffenheit (Wagner-Geinitz I. S. 99), dass sie früher, als der Abbau noch auf ihr stattfand, für Hausbrand und Fabriken die gesuchteste war, obwohl die	0,262 Meter ($\frac{1}{8}$ Lchtr.) mächtig. Im Martins-Schachtfelde ist an einer günstigeren Stelle derAbbau neuerdings einmal versucht worden. Lohnend soll er nur zwischen Gotthard, Luftschacht, Pfeilerschacht, Glücklicher Verein, Gerhardt, Wetterschacht und Eckart 1818—1862 gewesen sein. Hier war die Kohle eine ziemlich gute Sinterkohle zweiter Sorte mit ca. 40—50 pCt. Stückkohlenfall, aber mit vielen Schweifen und Schlechten. Das Ober- und das II. Flötz sollen untereinander zugleich sehr selten bauwürdig gewesen sein. Die Angabe von Fr. Hoffmann (l. c. II. 654 f.), die Quenstedt in seine „Epochen" (S. 386) hat übergehen lassen, dass das Oberflötz in Löbejün 0,785 Meter (3/8 Lchtr.), das zweite 2,092 (1 Ltr.) mächtig sei, sowie einige der übrigen Mittheilungen daselbst müssen auf Verwechselungen beruhen. Nach den Untersuchungen von Karsten[1]) ist:	0,157 Meter (6 Zoll) mächtig, ziemlich feste und gute Kohle.

[1]) Vergl. Karsten's Archiv: XII. 1826. I. S. 165 ff.

Wettin.

Schlechten hier ebensowenig als in den andern Flötzen fehlen. Nach KARSTEN's Untersuchungen[1]) ist:

	Vol. Gew.	Gase.	Asche.	Kohle.
Frohe Zukunft	1,4993.	22,6 pCt.	8,5 pCt.	68,9 pCt.
Georg	1,3429.	22 -	8,9 -	69,1 -
Sophie	1,4234.	20,5 -	10,7 -	68,8 -

Löbejün.

	Vol. Gew.	Gase.	Asche.	Kohle.
Gotthard	1,4671.	10,9 pCt.	11,2 pCt.	77,9 pCt.
-	1,4634.	10 -	20 -	70 -

Plötz.

Wettin.

11. Schieferthon.

1,046 Met. ($\frac{1}{2}$ Lchtr.) mächtig, mit vielen Pflanzenresten, mit Kohle, deshalb schwarz, mit Schwefelkies und mit spiegelglatten Ablosungen.

Löbejün.

11. Sandiger Schieferthon.

2,615 Met. ($1\frac{1}{4}$ Lchtr.) mächtig im Orte aus C in der 118,22 Meter- ($56\frac{1}{2}$ Lchtr.-) Sohle des Martinsschachtes, mit vielen Pflanzenresten u. Kohle, deshalb schwarzgrau und mehrfach mit schmalen Kohlenstreifen, besonders in

Plötz.

Nicht beobachtet.

[1]) Vergl. KARSTEN's Archiv: XII. 1826. I. S. 165 ff.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
	der Nähe des Flötzes; ohne Kalkgehalt, mit kleinen Schwefelkies-concretionen; nach unten übergehend in feinkörnigen glimmerreichen Sandstein. 2,092 Meter (1 Lachter) mächtig im Sumpfe des Martinsschachtes, als grauschwarzer, milder, thoniger Sandstein mit Pflanzenresten. 7,323 Meter ($3^1/_2$ Lchtr.) mächtig im Gesenke zwischen Glücklicher Verein, Pfeilerschacht und Gotthard, als ein milder grauer Sandstein.	
12. Sandstein, liegender vom II. Flötze ist ein grauer bis schwarzgrauer, feinkörniger Quarzsandstein, durch viel weissen Glimmer und Kohlenhäute schiefrig.		Nicht nachgewiesen.
2,092—12,554 Meter (1—6 Lchtr.) mächtig, wegen des fehlenden Kalkgehaltes nicht fest; dem „Thierbergsandsteine“ des Unterrothliegenden (s. unten) ähnlich; hier und da mit Pflanzenresten. Nach Fr. Hoffmann (l. c. II. 649) fehlt dieser, auch dem „DreibankflötzerSand-	4,969 Met. ($2\frac{3}{8}$ Lchtr.) mächtig; im Ort aus C, in der 118,22 Meter- ($56\frac{1}{2}$ Lachter-) Sohle des Martins ist er durch kalkiges Bindemittel sehr fest. 3,138 Met. ($1\frac{1}{2}$ Lchtr.) mächtig im Sumpfe des Martins; nach unten übergehend in schwarz-	

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
stein“ (s. unten) ähnliche, aber dunklere Sandstein mehrfach, wenn das Mittel zwischen dem II. und III. Flötze weniger mächtig wird.	grauen Schieferthon mit einzelnen Pflanzenresten. — In dem bei No. 11 genannten Gesenke ebenfalls sehr fest und dickbänkig.	
13. Schieferthon, Hangendes vom III. Flötze.		
„Hangendes vom Bankflötze;“ blaugrau, feinsandig, mit Pflanzenresten; nach Fr. Hoffmann (l. c. II, 650) besonders Farrnkräuter; Muscheln noch nicht gefunden, wohl aber *Leaia* (s. unten).	2,615 Met. ($1\frac{1}{4}$ Lchtr.) mächtig im obengenannten Orte aus C; 2,354 Meter ($1\frac{1}{8}$ Lchtr.) mächtig im vorhin genannten Gesenke; schwarzgrau, sandig, nach unten glimmerreich und thoniger; mit einzelnen Muscheln.	0,654 Met. (25 Zoll) mächtig im Maschinenschachte. Schwarzgrau, dicht, in Sandsteinschiefer übergehend; mit vielen Pflanzenresten; im südlichen Querschlage mit Muscheln.
14. Das dritte Flötz.		
„Bankflötz“ in Wettin genannt, ist wie das Mittelflötz in den heutigen Bauen nur als Besteg bekannt; auf den alten Bauen des Oberzuges hatte es eine fast so gute Sinterkohle, wie das Mittelflötz. Ein Mittel theilt d. Flötz in:	Stets unbauwürdig. Im Orte aus C, in der 118,22 Meter- ($56\frac{1}{2}$ Lchtr.-) Sohle des Martinsschachtes, besteht es aus:	Stets unbauwürdig bisher gefunden.
a) Einbruchkohle, 0,209—0,262 Meter (8—10 Zoll) mächtig,	a) Brandschieferflötz, 0,052—0,078 Meter (2—3 Zoll) mächtig.	a) Oberbesteg des III. Flötzes, 0,262 Met. (10 Zoll) mächtig; feste Kohle.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
etwas schweifiger als die Kohle des Mittelflötzes.	Ein dem Muschelschiefer sehr ähnlicher, aber weicherer und schwärzerer (Strichpulver schwarz), sehr kohliger, feiner und glimmerreicher Schieferthon mit Kohlenspuren.	
b) Mittel, oder „Berge" genannt, 0,052 — 0,078 Meter (2 bis 3 Zoll) mächtig, ist ein schwarzer, kohliger Pflanzen-führender, krummschaliger, glattflächiger Schieferthon ohne Kalkgehalt. Allein wie in Plötz finden sich nach Angabe des Obersteigers Dantz in Wettin in ihm da, wo das Mittel 0,157 bis 0,209 Met. (6—8 Zoll) mächtig wird, 0,105 bis 0,157 Met. (4—6 Zoll) lange, 0,026—0,052 Met. (1—2 Zoll) dicke Kalknieren, die sich an einander reihen und Schweife oder Lagen bilden. Muscheln sind in diesem Mittel nicht beobachtet.	b) Mittel α) Kalkstein, 0,105 — 0,157 Meter (4 bis 6 Zoll) mächtig, schwarz-braungrau, matt, dicht, splitterig im Bruche, sehr bituminös, Aederchen von Schwefelkies. Charakteristisches Gestein für das III. Flötz in Löbejün. β) Muschelschiefer, 1,569 Met. (¾ Lchtr.) mächtig im Ort aus C. Ein schwarzgrauer, bituminöser Schieferthon mit dicht gedrängten Muscheln und selten Pflanzenresten. Im Ansehen des Bruches, im lichtgrauen Strichpulver, in der Grösse, Menge und im Erhal-	b) Mittel, 1,569 Meter (¾ Lchtr.) mächtig, ist ein dem Hangenden des II. Flötzes ähnlicher Sandsteinschiefer mit Pflanzenresten. Gleich unter dem Oberbestege (No. 14. a.) des dritten Flötzes führt er im Maschinenschachte eine 0,026 — 0,052 Meter (1— 2 Zoll) mächtige, kohlige, sandig-thonige Kalksteinlage mit Kalkspathadern, die an andern Orten vielleicht mächtiger werden kann und als der Repräsentant von No. 14. b. α. in Löbejün betrachwerden muss. Muscheln sind in diesem, dem Löbejüner Muschelschiefer No. 14. b. α.

Wettin.

Auf diese Kalknieren bezieht sich wohl die Angabe v. Seckendorf's (Karsten's Archiv: IX. 1836. I. S. 314) von eierförmigen Kalkstücken in der Nachbarschaft der unteren Flötze.

c) Bankkohle.

0,078 — 0,105 Meter (3 — 4 Zoll) mächtig. Durch viele Schlechten unrein.

Nach den Untersuchungen von Karsten (Karsten's Archiv: XII. 1826. I. S. 166 f.) ist:

	Vol. Gew.	Gase. pCt.	Asche. pCt.	Kohle. pCt.
frohe Zukunft	1,4953.	18,1	29,4	52,5
Caroline . . .	1,4837.	18,9	13,6	67,5
Caroline . . .	1,3628.	22,5	5,1	72,4
Sophie . . .	1,4662.	18,9	24,4	56,7
Sophie . . .	1,3702.	22,0	10,8	67,2

Löbejün.

tungszustande der Muscheln unterscheidet man leicht diesen Muschelschiefer von dem hangenden. Während in diesem die gut erhaltenen Muscheln einzeln liegen, sind sie in jenem plattgedrückt und zerdrückt, über und durch einander gehäuft. Hie und da sieht man Fischschuppen, die im hangenden Muschelschiefer häufiger und grösser sind.

c) Bankkohle.

0,078 Met. (3 Zoll) mächtig im Orte aus C; feste unreine Kohle.

Im Gesenke zwischen Glücklicher Verein, Pfeilerschacht und Gotthard:

2 Zoll Kohle,
2 - Schweif,
2 - Kohle.

An anderen Stellen 0,157—0,209 Meter (6 bis 8 Zoll) mächtig.

Plötz.

entsprechenden Sandsteinschiefer nicht zu finden gewesen.

c) Das sogenannte III. Flötz.

0,157 Meter (6 Zoll) mächtig: mürbe Kohle.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
In den Acten über den Betrieb der alten Züge, besonders des Unterzuges, so wie in der älteren Literatur (z. B. KARSTEN's Archiv: XII. 1826. I. S. 165) wird mehrfach angegeben, das Mittel- und Bankflötz vereinigen sich an einer Stelle auf eine bedeutende Erstreckung zum sogenannten irregulären Flötze durch Auskeilen des Mittels zwischen beiden, z. B. am 22. Lichtloche des Dobiser Stollns auf dem Unterzuge, von wo KARSTEN die Kohle dieses Flötzes seinen Untersuchungen unterworfen hat (l. c. S. 166): Vol. Gew. = 1,3467. Gase = 19,3 pCt. Asche = 8,5 - Kohle = 72,2 -		

15. Liegendes vom III. Flötze.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Das „Liegende vom Bankflötze" ist ein dunkelgrauer, nicht schiefriger, unebenbrechender, kalkfreier Schieferthon, von bis 3,139 Met. ($1\frac{1}{2}$ Lchtr.) Mächtigkeit. Darunter folgt eine 0,078—0,105 Met. (3—4 Zoll) mächtige Kohlenbank, der sogenannte Wegweiser des Bankflötzes.	nicht gefunden.	nicht gefunden.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.

16. Sandstein, Hangendes vom IV. Flötze,

Wettin. „Dreibankflötzer hangender Sandstein“ Wettin's ist ein grauer, in der Nähe des Flötzes oft sehr glimmerreicher und deshalb schiefriger Quarzsandstein mit Kohlenschuppen oder seltenen und undeutlichen Pflanzenresten auf den Schichtungs- und Schieferungsfugen, oft ohne, meist mit etwas Kalkbindemittel, aber ohne Kalkconcretionen. Dieser Sandstein ist dem Quarzsandsteine d. Unterrothliegenden (dem sogenannten Thierbergsandsteine) besonders dadurch sehr ähnlich, dass die Glimmer- und Kohlenmembranen das Gestein oft ausgezeichnet dünnschiefrig, oft wellig- oder flaserig-schiefrig machen, so dass der Querbruch an den d. Gneisses erinnern kann. Auf der Grube Sophie fanden sich

Löbejün und Plötz. ist in Löbejün und Plötz ein feinkörniger, durch viel Glimmer schiefriger, grauer, thoniger Sandstein ohne Kalkbindemittel, aber mit zahlreichen, meist kleinen Kalkconcretionen, um die sich die Schieferung des Gesteins herumwindet. Nach unten wird der Sandstein immer thoniger und oft zu einem sandigen Schieferthone.

Löbejün. 6,277 Meter (3 Lachter) mächtig im Orte aus C des Martins; im erwähnten Gesenke bei Glücklicher Verein u. s. w. war die Schichtenfolge im Sandsteine:

4,290 Met. (2 Lchtr. 4 Zoll) mächtiger, milder, schwarzgrauer Sandstein;

2,092 Met. (1 Lchtr.) m., fester Sandstein;

1,830 Met. (7/8 Lchtr.) m., schwarzer, fester, sandiger Schieferthon;

0,262 Met (10 Zoll) Besteg;

1,308 Met. (5/8 Lchtr.) m., schwarzgrauer Schieferthon mit Pflanzenresten.

Plötz. Bei 9,416 Met. (4 1/2 Lchtr.) Teufe in diesem Gesteine wurde der 117,17 Meter (56 Lchtr.) tiefe Maschinenschacht eingestellt. — Die bis 0,157 Met. grossen Kalkconcretionen beschreibt Bode (l. c. S. 256) näher.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Muscheln in diesem Niveau. 4,185—7,846 Meter ($2—3\frac{3}{4}$ Lchtr.) mächtig.		

17. Das IV. Flötz.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
In Wettin, wo es bisher allein bauwürdig gefunden ist, wird es das Dreibankflötz (früher auch wohl das „Dösseler Bankflötz“) genannt. Durch 2 Mittel zerfällt es nämlich regelmässig in 3 Kohlenbänke. In den älteren Grubenbauen des Ober- und Unterzuges war das Flötz nicht bauwürdig. Deshalb sprechen Fr. Hoffmann [1]) und Andere [2]) stets nur von 3 bauwürdigen Flötzen und erwähnen nur diesen Besteg von schweifiger oder Brandschiefer-artiger Kohle, den man in dem alten Schachte oder Grubenbaue der Sophie durchfahren hatte. Später entdeckte man es bauwürdig im Dösselerzuge, und noch spä-	In Löbejün stets unbauwürdig gefunden, im Orte aus C des Martins in der 118,22 Met.- ($56\frac{1}{2}$ Ltr.-) Sohle 0,157—0,262 Meter (6 bis 10 Zoll) mächtig, in dem oben schon oft genannten Gesenke 0,418 Meter (16 Zoll) mächtig.	Bei Plötz sind die tieferen Gebirgslagen bisher noch durch keine Grubenbaue, sondern nur durch das Sohlenbohrloch (im Felde des Maschinenschachtes bei 96,248 Meter- [46 Lchtr.-] Teufe auf dem Liegenden des Oberflötzes angesetzt) erschroten worden. Die Resultate der Bohrlöcher sind aber bekanntlich weder für die Technik, noch für die Geognosie von zweifellosem Werthe, wie die zahlreichen Bohrlöcher in unserer Gegend genugsam erwiesen haben. Mit noch mehr Rückhalt und Kritik, als an die Beurtheilung der Bohrproben, muss man an diejenige der meist von geognostischen Laien geführten Bohrtabellen gehen. Ich unterlasse deshalb hier vergleichende Schlüsse

[1]) Fr. Hoffmann: Nordwestliches Deutschland II. S. 647 f.

[2]) Vergl. Karsten's Archiv: IX. 1836. S. 313.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
ter in dem Neutzerzuge unter dem Oberflötze und unter den Bestegen der anderen Flötze, wo es gerade so ausgebildet sich fand, wie um Dössel, nur backend, vermuthlich durch seine dortige tiefe Lage. Im westlichen Orte des Brassertschachtes bei Dössel geht das Flötz in einen kohligen Faserkalk über, indem sich eine Bank nach der andern allmälich auskeilt. Die normale Flötzausbildung ist im Durchschnitte folgende: a) Dachkohle, 0,235—0,314 Meter (9 bis 12 Zoll) mächtig. b) Schramm, 0,026 Meter (1 Zoll) mächtig, d. h. bestegartiger, erweichter Schieferthon, bald über, bald unter d. Einbruchbergen. c) Einbruchberge, 0,157—0,366 Meter (6 bis 14 Zoll) mächtig		aus der Tabelle dieses Sohlenbohrloches.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
bei Dössel; 0,785 Met. (30 Zoll) in der Catharina; ein schwarzer, Pflanzenreicher, feiner, hie und da sandiger, dünnschiefriger, glattschaliger Schieferthon. Die vielen Pflanzenreste sind selten schön erhalten, weil sie mit einer Haut von Schwefelkies bedeckt sind. Derselbe findet sich auch in kleinen, scharf begrenzten, runden Concretionen oder in verflössten unregelmässigen Partien, selten über Nussgrösse, darin. d) Einbruchkohle, 0,157—0,235 Meter (6 bis 9 Zoll) mächtig. Die beste Kohlenbank. e) Bankberge, 0,157—0,262 Meter (6 bis 10 Zoll) mächtig, sehen wie die Dachberge des Oberflötzes aus, enthalten viel Schwefelkies in Knötchen und als Anflug auf den Pflanzenresten und zerfallen rasch an der Luft. f) Bankkohle, 0,105—0,157 (Meter 4 bis 6 Zoll) mächtig.		

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
GERMAR[1]) giebt an, dass sich in dem vierten Flötze, das man damals hauptsächlich nur als Brandschiefer noch kannte, zahlreiche Fischschuppen, bisweilen bündelweise, aber ungeordnet, fänden, so dass man fast auf die Vermuthung kommen möchte, sie hätten *Coprolithen* ihr Dasein zu verdanken. Die Kohle des Wettiner Dreibankflötzes hat FLECK[2]) mit in seinen Untersuchungskreis gezogen. Die Analyse ergab: In 100 Gewichtstheilen bei 100—105° C. getrockneter Substanz: C. = $78{,}60$. H. = $3{,}88$. O+N = $8{,}35$. Asche = $9{,}17$. In 100 Gewichtstheilen nach Abzug der Asche: C. = $86{,}54$. H. = $4{,}27$. O+N = $9{,}19$. Das Verhältniss des disponiblen und des nicht disponiblen Wasserstoffs zu 1000 Theilen Kohlenstoff ist: $36{,}10 : 13{,}28$. Die Kohle hat fast genau dieselbe chemische Zusam-	Auch in Löbejün, jedoch in einem oberen Flötze, giebt GERMAR Fischschuppen an.	

[1]) Vergl. GERMAR: Die Versteinerungen von Wettin und Löbejün. S. 1.

[2]) GEINITZ, Steinkohlen Deutschlands u. s. w.: II. S. 57, 181, 232, Tf. II., 247, 282. Von KARSTEN liegen über diese Kohle keine Untersuchungen vor, da das Dreibankflötz damals (1826) bauwürdig noch nicht bekannt war. KARSTEN's Archiv: XII. 1826. I. S. 164 f.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
mensetzung als die des Löbejüner Oberflötzes; sie ist eine, der Grenze mit den Backkohlen sehr nahe stehende Sinterkohle nach den theoretischen Ansichten von Fleck. Das stimmt mit den Erfahrungen der Praxis gut überein. Die Kohle erweist sich nämlich bei der Feuerung (für Hausbedarf und für Fabriken) als eine ziemlich reine, meist magere und milde Flammkohle, die selbst meist nur wenig backt, aber mit klaren Kohlen des Oberflötzes einen sehr dichten schweren Coks liefert. Allein in den jetzigen tiefsten Bauen des Neutzerzuges (Perlberg u. Catharina) ist sie backend und für sich verkokbar gefunden worden. Die an allen früher abgebauten Orten beobachtete grosse Aehnlichkeit der Dreibankflötzkohle mit der des Löbejüner Oberflötzes in chemischer und physikalischer Beziehung lässt Fleck die Frage aufwerfen: „Sollte die Kohle vom Wettiner Dreibankflötze nicht mit der des Löbejüner Oberflötzes in Bezug auf Lagerungsverhältnisse und Alter in Einklang zu bringen sein?“ Dass dem nicht so ist, glaube ich durch die Schilderung der Schichtenfolge innerhalb der drei		

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Werke bewiesen zu haben. Man darf deshalb wohl eher die Frage aufstellen: Könnten früher nicht alle Flötze der drei Werke Backkohlen gewesen sein und sich erst später im Laufe der Zeit durch Abgabe von Kohlenwasserstoffen mehr oder weniger, in dem Maasse ihrer Mächtigkeit, ihrer Tiefenlage und ihrer besonderen Lagerungsverhältnisse, in Sinterkohlen, die den Backkohlen noch sehr nahe stehen, umgewandelt haben? Darauf deuten im Besondern folgende Beobachtungen hin: Je mächtiger das Wettiner Oberflötz ist und je tiefer es liegt, z. Beispiel Neutzerzug, um so reicher an Kohlenwasserstoffexhalationen (schlagenden Wettern) und um so backender hat es sich gezeigt, besonders gegenüber dem höher gelegenen Oberflötze auf den jetzt verhauenen Zügen, wo es mehrfach unter dem aufgeschwemmten Gebirge ausbiss. Gerade so, nur nicht in dem Maasse, zeigt sich das Dreibankflötz. In den höher befindlichen Bauen des Dösselhimmelsbergerzuges zeigt es minder gute Ausbildung, als im tiefliegenden Neutzer Zuge. Dort ist seine Kohle eine Sinter-, hier eine backende Kohle.		

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
Die Tonne Kohlen wog:[1] Stückkohlen 410 ℔, klare Kohlen 450 ℔; also das Hectoliter: Stückkohlen 186,5 ℔, klare Kohlen 204,7 ℔. Das Volum-Gewicht ist nach GEINITZ:[2] 1,383 — 1,394. Der Stückkohlenfall beträgt in günstigen Fällen 78,48 pCt.[3] Ein Quadratlachter Flötz = 4,378 □ Meter schüttet im Durchschnitte: 18 Tonnen[4]) = 39,572 Hectoliter, also ein Quadratmeter = 9,038 Hectoliter. Die Kohle ist eine eisenschwarze, pechglänzende, blätterige bis schiefrige Kohle, ähnlich der des Oberflötzes.		

18. Schieferthon, liegender vom 4. Flötze.

Schwarzgrauer, dünnschiefriger Schieferthon mit Schwefelkies,

in Wettin 1,046 bis 1,569 Met. (½—¾ Lchtr.) mächtig, oft mit viel macerirten Pflanzenresten und mit bis 0,026 Meter (2 Zoll) dicken Kohlenschnüren. Die untersten 0,078—0,157 Meter (3	im Orte aus C 3,923 Meter (1⅞ Lchtr.) mächtig; im besagten Gesenke 0,078 Met. (3 Zoll) mächtig. In Löbejün nur mit einzelnen Pflanzenresten und mit schwachen Streifen eines schwarzgrauen,	

[1]) GEINITZ, l. c II. S. 202.
[2]) do. l. c. I. S. 98.
[3]) do. l. c. II. S. 181.
[4]) do. l. c. II. S. 57.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
bis 6 Zoll) Schieferthone sind zu einer schramartigen Masse verwittert; darunter der Wegweiser des Dreibankflötzes, d. h. eine 0,078—0,131 Met. (3—5 Zoll) mächtige, überall wie die anderen Wegweiser regelmässig fortsetzende Kohlenbank von magerer, schweifiger Natur mit vielen Schlechten u. mineralischer Holzkohle; nie mit dem Flötze gewinnbar.	schwachkalkigen, glimmerreichen Sandsteinschiefers, die nach unten an Zahl und Mächtigkeit zunehmen, so dass ein Uebergang entsteht in:	

19. Sandstein, liegender vom 4. Flötze.

Ein dunkelgrauer, feinkörniger, durch viel Glimmer- und Kohlenschuppen schiefriger und gutgeschichteter Quarzsandstein, der dem Hangenden des 4. Flötzes und dem des Thierberges (Unterrothliegendes, s. unten) zum Verwechseln ähnlich, nur meist feiner, thoniger und dunkeler ist. Hie und da undeutliche Pflanzenreste mit Schwefelkiesbeschlag.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
In Wettin 4,185 bis 7,846 Meter (2—3$\frac{3}{4}$ Lchtr.) mächtig, ziemlich festes, obwohl kalkfreies Gestein, das nach unten übergeht in:	In dem Orte aus C 6,016 Met. (2$\frac{7}{8}$ Lchtr.) mächtig. Das genannte Gesenk endigt in diesem Sandsteine, der in Löbejün durch	

Wettin.	Löbejün	Plötz.
	schwaches Kalkbindemittel fest ist.	

20. Liegender Muschelschiefer

ist ein dunkel-, selten schwarzgrauer, bituminöser, aber nicht stinkender, kalkfreier Schieferthon mit lichtgrauem Strichpulver, der manchmal etwas sandiger wird, meist aber homogen und weich ist. Durch viele, winzige Glimmerschuppen bekommt er gute Schieferung und führt, bald isolirt, bald dicht gedrängt, meist aufgeklappte Muscheln und an manchen Stellen Pflanzen.

Wettin.	Löbejün	Plötz.
In Wettin ist der 6,000—9,938 Met. ($3\frac{1}{4}$ bis $4\frac{3}{4}$ Lchtr.) mächtige Schiefercomplex meist muschelarm, oft muschelfrei, indem sich die Muscheln nur in gewissen, 3 oder mehr Lagern angereichert haben. Man spricht deshalb hier von 3 oder mehr liegenden Muschelschiefer-Schichten zwischen Schieferthonen und Sandsteinschiefern, während man besser diesen ganzen Complex als eine Bildung zusammenfasst. So bestand derselbe im	In Löbejün im Orte aus C des Martinsschachtes 4,969 Meter ($2\frac{3}{8}$ Lchtr.) mächtig.	

Wettin.	Löbejün.	Plötz
Stollnquerschlag No. 3 des Bredow bei Dössel aus folgenden Lagen: schwarzer Schieferthon; Muschelschiefer (bituminöser Brandschiefer); sandiger Schieferthon; Brandschiefer; blaugrauer Schieferthon; Muschelschiefer; schwarzer, krummschaliger, glimmerreicher Sandstein; Muschelschiefer. In den Muschelschiefern im engeren Sinne des Wortes sind die Muscheln so zahlreich, dass sie sich drängen und über einander häufen, namentlich auf den dadurch veranlassten Schieferungs- und Schichtungsfugen. Die dünnschaligen Muscheln sind meist verdrückt, aber fast immer noch zusammenhängend, wenn auch klaffend. Sie sind bald gross, bald klein. Einzelne sind gut erhalten, und besitzen eine lebhaft glän-		

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
zende schwarze Oberfläche. Fischreste werden darin von Wagner[1]) als sehr häufig angegeben, müssen aber doch meist selten sein, da ich sie nie gefunden habe. Wie im hangenden Muschelschiefer sollen auch im liegenden einzelne Insectenreste gefunden worden sein. Im Muschelschiefer werden einzelne Lagen manchmal so bituminös, dass sie in 0,013 bis 0,026 Met. ($\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll), selten bis 0,157 Meter (6 Zoll) mächtige Brandschieferbänke übergehen (siehe oben Querschlag Nr. 3 des Bredow), welche ein sehr kohliger, abfärbender, brennender Schieferthon mit viel Schlechten und Schwefelkiespartien sind, die bald in Kohle, bald in Schiefer übergehen.		

21. Liegender Kalkstein

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
0,628—1,674 Meter (24 bis 64 Zoll) mächt., fehlt	wurde in Löbejün zuerst 1865[2]) im Orte	

[1]) Geinitz, Steinkohlen Deutschlands I. S. 98.
[2]) Deshalb bei Geinitz, l. c. I, 100 noch unbekannt.

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
wie der hangende Kalkstein niemals, selbst bei der verdrücktesten Formation nicht. Er ist von dem hangenden petrographisch so verschieden und in seinem Charakter so constant, dass man an beiden Kalksteinen, mag man sie in der Grube an noch so gestörten Stellen anfahren, sofort erkennen kann, ob man sich im hangenden oder liegenden Kalksteine befindet. Der liegende ist nämlich so bituminös, dass er beim Anschlagen stinkt und eine meist braunschwarze Farbe besitzt. Durch Verwitterung des Eisencarbonats ist er oft auch roth mit oder ohne schwarze Marmoradern. Ausserdem ist er bald dicht, bald krystallinisch-körnig und führt zahlreiche Adern von weissem oder bräunlichem Kalkspath. Meist ist	aus C in der 118,22 Meter- (56½ Lachter-) Sohle des Martins angefahren und ist seitdem nur noch einmal wieder in der südlichen Grundstrecke des Martins über grauen, krummschaligen Schieferthonen des flötzleeren liegenden Schichtencomplexes erschroten worden. In dem Orte aus C sind die Schichten unter dem liegenden Kalksteine nicht angefahren worden, weil die Strecke schwebend wieder in die hangenden Schichten eingelenkt wurde. An der einen Stelle kennt man also nur das Liegende, an der andern nur das Hangende des liegenden Kalksteins; deshalb ist die Mächtigkeit desselben bisher nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln gewesen. Auch hier ist er ein sehr fester, aber grauer, glimmer-	

Wettin.	Löbejün.	Plötz.
er ohne Conchylien; nur die oberste Lage des Kalksteins enthält sie, besonders auf der oberen Schichtfläche in zahlloser Menge. Wie der hangende Kalkstein von Löbejün enthält der Liegende von Wettin die zierlichen Krystalle von Arsenikkies oft in grossen Mengen eingewachsen.[1]	reicher, sandiger, zum Theil schiefriger Kalkstein mit zahlreichen Adern von Kalkspath. Trotz langen Suchens sind Versteinerungen in ihm nicht gefunden worden.	

Wie der hangende Muschelschiefer als die obere Grenzschicht des hiesigen productiven Steinkohlengebirges[2]) fixirt zu werden sich in jeder Weise empfiehlt, so ist die natürliche und von selbst gleichsam sich gebende untere Grenzschicht desselben dieser, selbst in Bohrlöchern leicht nachweisbare, liegende Kalkstein, theils aus den früher entwickelten petrographischen Gründen[3]), theils weil er wie der hangende Muschelschiefer selbst im verdrücktesten Zustande der Formation nie fehlt.

---

c) Allgemeine Bemerkungen zu dieser Schichtenfolge.

Die im Obigen ganz detaillirt gegebenen Profile durch unsere productive Steinkohlenformation sind nun keine solchen, die sich an jeder Stelle, z. B. in jedem Schachte, Bohrloch, Querschlage u. s. w. genau in derselben Ausbildung, in der angegebenen Mächtigkeit und in der gesammten Folge beobachten lassen, sondern sie sind, wie

[1]) Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 98.
[2]) Vergl. oben § 9. b. S. (41 f.).
[3]) Vergl. oben § 9. a. S. (37 ff.).

auch aus vielen Bemerkungen in den obigen Angaben hervorgeht, nur normale oder ideale, aus vielen stückweisen Grubenaufschlüssen zusammengesetzte Profile.

Das Profil von Plötz ist zum grössten Theile das im Maschinenschachte von Carl Moritz genau bekannt gewordene Profil, welches nur durch einzelne, besser entwickelte, theilweise aufgeschlossene Profile in Querschlägen oder Bohrlöchern ergänzt worden ist.

Das Löbejüner Profil folgt vorzugsweise bis zum Liegenden des II. Flötzes den Aufschlüssen im Martinsschacht, welche man noch zu jeder Zeit aus den Betriebsacten der Grube in einer beim Abteufen des Schachtes genau angefertigten, graphischen Darstellung der durchsunkenen Schichten und in einer, beide Quellen sehr genau erläuternden umfangreichen Sammlung der durchteuften Gesteine im dortigen Zechenhause studiren kann. Die tieferen Schichten sind vorzugsweise nach den beiden besten Aufschlusspunkten — Ort aus C in 118,22 Meter- (56½ Lachter-) Sohle des Martins, das ich mit dem Steiger Wiefel 1869 aufgenommen habe, und das Gesenk zwischen Glücklicher Verein, Pfeilerschacht und Gotthard nach den in früheren Jahren vom Obersteiger Schurig aufgezeichneten Beobachtungen, — combinirt und an das Martinsprofil angeschlossen worden, natürlich unter Berücksichtigung aller anderen, besonders der noch heute sichtbaren Aufschlusspunkte.

Das Wettiner Profil entspricht in den meisten Fällen dem in dem Schachte Sophie des Oberzuges beobachteten. Im Felde dieses längst verlassenen und zugestürzten Schachtes hatte nämlich die Steinkohlenformation eine so normale und vollkommene Ausbildung gehabt, dass in ihm alle 4 Flötze durchsunken sind und die 3 obersten gebaut werden konnten. Es gewährt auch heute noch das beste Bild der Wettiner Ablagerung, weil alle Schichten vom hangenden bis zum liegenden Muschelschiefer in den Sammlungen des königlichen Werkes durch Belegstücke vertreten und durch einen Catalog erklärt sind. Nur fehlt leider in letzterem meist die Angabe der Mächtigkeiten der einzelnen Schichten. Bei Ergänzung der im Profile der Sophie vorhandenen Lücken (namentlich in Bezug auf die Mächtigkeit) ist alles mir zugängliche Material ausgenutzt worden, besonders die ebenfalls „auf dem Schachtberge“ befindlichen Profile und Gesteinssuiten der Schächte Perlberg, Bredow, Veltheim und Kunstschacht.

Namentlich fehlt dem Profile der Sophie die gute Entwickelung der Schichten vom 4. Flötze an. Diese tiefsten Lagen der productiven Steinkohlenformation mit manchen noch tieferen der flötzleeren hat man aber bei den hiesigen, durch Sprünge vielfach verworfenen Grubenfeldern mehrfach durchörtert; bald ist diese, bald jene Schicht, wie sie im obigen Profile beschrieben ist, zu beobachten gewesen. Gute Profile durch einen grösseren Complex dieser tiefsten Schichten gehören aber zu den Seltenheiten. Am besten sind und deshalb besonders benutzt:

1. Bohrloch im Sumpfe der Catharina,
2. Stollnflügel beim Bredow vom Bankflötze bis in das flötzleere Liegende,
3. nördlicher Querschlag No. 3. vom Bredow durch den Muschelschiefer und liegenden Kalkstein.

Die bisherige, sehr häufige Annahme der Bergingenieure, dass diese tiefsten productiven und zum Theil auch flötzleeren Steinkohlenschichten im Thale zwischen den Himmelsbergen und dem kleinen Schachtberge, durch Sprünge so hoch über die sie rings umgebenden Gesteine des Unterrothliegenden gehoben, zu Tage auftreten, beruht nach meiner Ansicht auf einen Irrthum. [1])

Die Abweichungen zwischen den realen Profilen, wie sie der Bergbau stückweise mehrfach bietet, und den idealen bestehen nun ganz besonders in den wechselnden, bald anschwellenden, bald geringeren Mächtigkeiten; abgesehen von den mehr untergeordneten petrographischen und palaeontologischen Differenzen. [2]) Anschwellende

[1]) Siehe oben S. (36). III. § 8. d.

[2]) Wie schwankend die Mächtigkeiten der verschiedenen Schichten sind, kann man, selbst ohne Kenntniss des Grades ihrer Neigung, aus den Resultaten der folgenden Bohrversuche der Grube Carl Moritz bei Plötz ermessen; trotzdem dürften die obigen Angaben dem normalen Zustande annähernd entsprechen.

Bohrlöcher:	V. P.			VI. P.			VII. P.			I. P.			VIII. P.		
	Ltr.	1/8	Zoll	Ltr.	1/8	Zoll	Ltr.	1/8	Zoll	Ltr.	1/8	Zoll	Ltr.	1/8	Zoll
1. Oberer Muschelschiefer	1	5	0	1	3	0	1	6	2	1	0	3	1	0	3
2. Mittel	5	6	1	7	0	2	3	5	4	0	5	0	2	0	4
3. Unterer Muschelschiefer	3	3	4	3	3	0	1	1	1	3	3	9	3	4	4
4. Mittel	8	4	9	8	0	2	0	6	3	7	5	1	0	8	8
5. Oberflötz	1	7	3	0	0	3	1	1	6	1	0	4			
6. Mittel	7	2	1	5	2	3	0	6	3						
7. II. Flötz incl. Mittel	1	1	8												
8. Mittel	0	5	3												
9. III. Flötz															

Mächtigkeiten sind selten; um so allgemeiner ist aber der entgegengesetzte Fall, indem sich einzelne Schichten oder Schichtencomplexe verschwächen und sich zuletzt ganz auskeilen, um nach grösserer oder geringerer Erstreckung sich wieder anzulegen.

Gewisse Schichten haben dazu immer ganz besondere Neigung, nämlich die Flötze. Bald ist das Eine oder Andere zum unbauwürdigen Bestege verdrückt, bald mehrere über einander. Daher kommt es, dass an keinem der bisher beobachteten Punkte in den Jahrhunderte alten Grubenbauen alle 4 Flötze übereinander bauwürdig gewesen sind, dass in Plötz mit Ausnahme des Oberflötzes, in Löbejün mit Ausnahme desselben und an einzelnen Stellen noch des 2. Flötzes alle Flötze unbauwürdig sind, und dass Feldestheile, wo alle Flötze als Bestege unbauwürdig sind, gar nicht so selten angetroffen werden.[1])

---

[1]) In den Grubenbauen von Wettin sind z. B. unter einander bauwürdig gewesen:

Oberflötz, Mittelflötz und Bankflötz in den Schächten des

1. Oberzuges: Glückauf No. 1; Hoffnung No. 1, 2, 3; Frisch auf; guter Vergleich; schwarzer Adler; Frisch gewagt; Neuglück; alter Kunstschacht; Sophie.
2. Unterzuges: Pfaffensprung; Juliane No. 1; Nonne; Luftschacht; Kl. und Gr. Dorothea; Kehraus; Caroline; Herbst; Kronprinz; Wetterschacht No. 1, 2 u. 5; Adelheid; Kl. Landschatz; Habicht.

Oberflötz und Mittelflötz in den Schächten des Unterzuges: Hoffnung; Gallen; Holland.

Oberflötz und Bankflötz nirgends.

Oberflötz und Dreibankflötz in den Schächten des

1. Neutzerzuges: Perlberg.
2. Dösseler- u. Dösselhimmelsbergerzuges: Erdmann; Veltheim etc., wo Mittel- und Bankflötz überall unbauwürdig sind.

Oberflötz allein in den Schächten des Unterzuges: Umbruch No. 1; Grosse Prinzessin; Wilhelm; Gr. Christoph; Gr. Landschatz.

Mittelflötz und Bankflötz in den Schächten des

1. Oberzuges: Lorenz; König Georg; Senfmühle; Einigkeit; frohe Zukunft; Alexander; Glückauf No. 2; Schwan No. 2; Stämmler.
2. Unterzuges: Moritzthurm No. 1 u. 2; Rebhuhn; Hilfschacht; Altvater; Ferdinand; Bergmann; Mai; Fortuna; Amsel; Gotthilftgewiss; Katte; Magdalena; Sperling No. 3; Gr. und Kl. Philipp.

Mittelflötz allein in den Schächten des

1. Oberzuges: Susanne.
2. Unterzuges. Luise; Dornbusch.

Ein vollständiges Auskeilen von Schichten, besonders der Flötze, findet selten statt; meist sind sie durch Bestege (Repräsentanten) in der Schichtenfolge noch vertreten oder angedeutet. Dass es aber vorkommen kann, beweisen manche unterirdischen Aufschlüsse. Nur manche Schichten scheinen niemals ganz verschwinden zu können. Das sind gerade die geognostisch wichtigsten, nämlich die beiden Grenzschichten der productiven Steinkohlenformation, der hangende Muschelschiefer und der liegende Kalkstein.[1]) Sie repräsentiren an manchen Stellen als 2, oder ganz verbunden als eine kalkige Bank die ganze productive Steinkohlen-Formation, oft selber in einer sehr verschwächten Mächtigkeit.

Eine hübsche Verdrückung der Formation in dieser Art, nur nicht in dem höchsten Grade, hat der Catharina-Schacht im Neutzerzuge bei **Wettin** aufgeschlossen:

Der hangende Muschelschiefer, 3,139 Met. (1½ Lchtr.) mächtig, ist hier nämlich regelmässig ausgebildet, darunter der hangende Sandstein ganz schwach, der hangende Kalkstein normal; darunter 6,277 Met. (3 Lchtr.) mächtig, bis zu 177,85 Met. (85 Lchtr.) Schachtteufe, ein wirr gelagertes, sandig-thoniges Gestein mit Muscheln, manchen Dachbergen des Oberflötzes ähnlich, dann 4,185 Met. (2 Lchtr.) mächtiger Sandstein (vielleicht Liegendes vom Dreibankflötze). Hiermit endigt das Schachtprofil bei 182 Met. (87 Lchtr.) Teufe. Erbohrt wurden ferner noch in der Sohle: 2,092 Met. (1 Lchtr.) derselbe Sandstein, Brandschieferflötzchen und ein dem Muschelschiefer ähnliches Gestein, 12,031 Met. (5⅝ Lchtr.) mächtig, (ohne Zweifel liegender Muschelschiefer); liegender Kalkstein 1,046 Met. (½ Lchtr.) mächtig; rother Sandstein des flötzleeren Liegenden 2,092 Met. (1 Lchtr.) mächtig. Auf wenige Meter Mächtigkeit ist hier also die productive Steinkohlenformation zusammengedrückt, ohne Spur von Flötzen und ohne merkliche Beeinträchtigung der Mächtigkeit der beiden Grenzschichten. Später hat man in dem sogenannten Catharinen-Orte zwischen Perlberg und Catharina gesehen, wie sich allmälich die im Perlberg normale Steinkohlenformation nach der Catharina zu verschwächt. Trotzdem halten Manche diese Verdrückung für einen grossen Verwurf.

Diese Unregelmässigkeiten, verbunden mit den unregelmässigen Lagerungsverhältnissen, erschweren sehr die Erkennung der Formation und den Gang aller

---

Bankflötz allein in den Schächten des:

1. Oberzuges: junge Luise; Wassermann; Zuflucht; getreuer Bergmann; Adolph; König Friederich; Wolf; Prinz von Preussen; Burghof; Crone.
2. Unterzuges: Sperling No. 1 u. 2; Brüder Einigkeit; Schwalbe No. 1 und 2; alter und neuer Specht; Kuckuk No. 1, 2 u. 3.

Dreibankflötz allein in den Schächten des

1. Oberzuges: Johannes.
2. Dösseler und Dösselhimmelsbergerzuges: Bredow; Brassert.

[1]) Vergl. oben III. § 9. b. S. (40 ff.) und (86 ff.).

bergmännischen Operationen, die nur dadurch erleichtert werden, dass innerhalb des bis jetzt gekannten Grubenfeldes das Verhalten jedes der Flötze in Bezug auf seine Kohle und auf die begleitenden Gesteine sich gleich bleibt, und dass man sich meist der Auffassung dieser Verhältnisse mit Sicherheit bedienen kann, um sie dadurch, aller störenden Veränderungen ungeachtet, überall wieder zu erkennen.

Nicht charakteristisch für die hiesige productive Steinkohlenformation den hangenden und liegenden Schichten gegenüber sind die Sandsteine und Schieferthone, welche vorherrschend die Mittel zwischen den Flötzen bilden. Als echte Kohlengesteine bestehen sie fast ausschliesslich aus Quarz, weissem Glimmer und Kohlensubstanz in allen Graden der Feinheit und unterscheiden sich nur so wenig von anderen und unter sich, dass es einiger Erfahrung bedarf, sie gegen einander an den kleinen vorhandenen und oben mitgetheilten Merkmalen zu erkennen, worauf der hiesige Bergmann oft angewiesen ist, um bei verwickelten Lagerungsverhältnissen die verworfenen Flötztheile wieder auffinden zu können. Dazu kommt ferner noch, dass manche Sandsteine und Schieferthone im Hangenden und Liegenden, wie schon mehrfach berührt, petrographisch diesen Gesteinen zum Verwechseln gleichen.

Die Sandsteine sind feinkörnig und deshalb in ihrer mineralogischen Zusammensetzung schwer zu erkennen. Grobkörnige fehlen gänzlich, ebenso solche, in denen man Feldspathkörner erkennen kann, wodurch sie sich von vielen Sandsteinen des Rothliegenden und von den älteren Grauwackensandsteinen wesentlich unterscheiden.

Unter diesen Umständen muss es auffallen, dass Fr. Hoffmann einige Kohlensandsteine, namentlich den hangenden und liegenden des Dreibankflötzes, auf den ersten Blick der Grauwacke so ähnlich sehend fand, dass man sie leicht damit verwechseln könnte. [1])

Mit wenigen Ausnahmen [2]) sind die Sandsteine arm an Versteinerungen, aber doch ungleich reicher als der liegende Flötzleere und die hangenden des Unterrothliegenden. Die Fundstelle für die schönen Pflanzenreste, von denen gleich die Rede sein soll, sind besonders die Schieferthone, vor Allen die im Hangenden des 2.

---

[1]) Nordwestliches Deutschland. II. 649.

[2]) z. B Sandstein zwischen Mittel- und Bankflötz, hangender Sandstein vom Dreibankflötze u. s. w. Geinitz, Steinkohlen Deutschlands. I. S. 97.

und 3. Flötzes von Wettin, so wie im Mittel des II. Flötzes von Löbejün.

Charakteristisch dagegen, abgesehen von den Fossilien darin, sind für die productive Steinkohlenformation:

1. die wenigen, schmalen und meist mageren Steinkohlenflötze,
2. die Schichten von bituminösen, fisch- und muschelführenden Schieferthonen (Muschelschiefer),
3. die Lagen von bituminösen Kalksteinen und von kalkreichen Sandsteinen;

   ferner den hangenden und liegenden Schichten gegenüber:
4. der gänzliche Mangel an Conglomeraten und besonders an solchen mit Geschieben von Eruptivgesteinen, namentlich von Porphyr und Melaphyr[1]),
5. der durchgängige Mangel der rothen Farbe, obwohl die ganze Bildung zwischen charakteristisch rothgefärbten Gebirgsgliedern liegt. Nur graue und schwarze Farben sind der productiven Steinkohlenbildung eigen. Das darüber und darunter oxydirte Eisen findet sich hier als kohlensaures Eisenoxydul oder als Schwefeleisen[2]),
6. der gänzliche Mangel an Feldspathsandsteinen, Arkosen und Thonsteinen.

d) Flora der productiven Steinkohlenformation.

Um die Kenntniss der Flora unserer productiven Steinkohlenformation haben sich namentlich die früheren Paläontologen der Halleschen Universität, der verstorbene Professor und Oberbergrath Dr. E. F. Germar und der Professor Dr. C. Andrae, jetzt in Bonn, verdient gemacht. Die grosse Schärfe und Schönheit, mit welcher sich, namentlich bei den Filices, oft noch deren feinste Organe erhalten finden, sowie das Alter des hiesigen Bergbaues und dessen Nähe am Sitze der ersten Geologen im Anfange dieses Jahrhunderts oder am Ende des vorigen, hatten schon frühe die Aufmerksamkeit der Geologen und Botaniker auf diese Pflanzenreste gelenkt.

[1]) Vergl. Fr. Hoffmann l. c. II. 645.
[2]) do. do. l. c. II 644.

Ich beschränke mich auf die folgende chronologische Wiedergabe der einschlägigen Literatur:

1. E. F. v. Schlotheim, Beitrag zur Flora der Vorwelt oder Beschreibung merkwürdiger Kräuterabdrücke und Pflanzenversteinerungen; I. Abtheil. mit 14 Tafeln. Gotha 1804.
2. E. F. v. Schlotheim, die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte, durch die Beschreibung seiner Sammlung verst. und fossiler Ueberreste des Thier- und Pflanzenreiches der Vorwelt erläutert, mit Nachträgen. Gotha. 1820—1823.
3. K. Graf v. Sternberg, Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Prag. 1820—1838.
4. E. F. Germar und Fr. Kaulfuss, Einige merkwürdige Pflanzenabdrücke aus der Steinkohlenformation. Nov. act. Acad. C. L. C. nat. curios. XV, II, 1831. S. 217 ff. Tf. LXV. u. LXVI.
5. E. F. Germar, Bemerkungen über einige Pflanzenabdrücke aus den Steinkohlengruben von Wettin und Löbejün im Saalkreise. Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Jena 1836; Sitzung am 20. September. Weimar 1837. S. 123 und Isis 1837. S. 425—431. Tf. II.
6. v. Schlechtendal, Bemerkungen über diese von Germar beschriebenen Pflanzen. Isis 1837. S. 431 f.
7. E. F. Germar, Einige Bemerkungen über Calamiten. Isis 1838. S. 273 ff.
8. H. R. Göppert, Ueber die fossilen Pflanzenabdrücke von Mauch-Chunk (*Calamites approximatus* Schlth. aus Wettin). Beilage A. A. in der Reise in das Innere Nord-Amerika von Maximilian Prinz zu Neuwied. Band I. S. 638. Coblenz 1839.
9. W. Rost, de Filicum ectypis obviis in lithanthracum Wettinensium Lobejunensiumque fodinis, Halae 1839; nicht im Buchhandel erschienene Inauguraldissertation.
10. Graf v. Münster, Pflanzenreste (Calamitenartige Stämme) in Wettin. Leonhard, Neues Jahrbuch für Min. u. s. w. 1839. S. 72.
11. E. F. Germar, Die Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün im Saalkreise, bildlich dargestellt und (lateinisch und deutsch) beschrieben. 8 Hefte mit 40 Tafeln. Halle 1844—1853.
12. Giebel, Pflanzen- und Fischversteinerungen aus Wettin, Brief in Leonhard, Neues Jahrbuch f. Mineral u. s. w. 1846. S. 459.
13. E. F. Germar, Ueber einige interessante Versteinerungen aus dem Steinkohlengebirge von Wettin. Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung deutscher Naturf. und Aerzte in Kiel 1846. S. 244.
14. Stiehler, *Palaeoxyris carbonaria*, Schimper. Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch. II. 1850. Brief. S. 181 ff. Tf. VII.
15. Andrae, Verzeichniss der im Steinkohlengebirge bei Wettin und Löbejün vorkommenden Pflanzen. Jahresbericht d. naturw. Vereins in Halle 1850. S. 118 ff. Sitzung vom 19. Juli 1850.
16. C. Giebel, *Lonchopteris Germari* aus dem Steinkohlengebirge von Löbejün. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften in Halle. X. 1857. S. 301 f. Tf. I

17. H. B. Geinitz, Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig 1855.
18. H. Fiedler, Die fossilen Früchte der Steinkohlenformation (*Cardiocarpus acutus* von Wettin). Verh d. K. L. C. Akad. d. Nat. 1857. Band 26. S. 239 bis 296.
19. E. Weiss, Die fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete. Bonn 1869/72 (*Stichopteris longifolia* und Calamitenblätter aus der obersten Steinkohlenformation von Wettin. S. 247. Tf. IX. X. Fig. 7 u. 8. Tf. XIV. Fg. 3.)
20. D. Stur, Eine beachtenswerthe Sammlung fossiler Steinkohlenpflanzen von Wettin. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1873. No 15. S. 263 ff.
21. H. R. Göppert, Die fossile Flora der permischen Formation. Palaeontographica 1864—1865.

In Bezug auf die Systematik und Beschreibung der einzelnen Fossilien verweise ich auf diese Originalarbeiten, denen ich zum Ueberblicke über die qualitative und quantitative Zusammensetzung der hiesigen Flora und zum späteren Vergleiche derselben mit der Flora in den Schichten des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in dem Pfälzisch-Saarbrückenschen Gebirge die folgende Zusammenstellung entnommen habe, bei welcher ich mich der gefälligsten und sachkundigsten Unterstützung von Seiten des Herrn Prof. E. Weiss in Berlin zu erfreuen hatte:

Tabellarische Uebersicht

der in der Steinkohlenformation von Halle a. S. bis jetzt aufgefundenen Pflanzenreste und Vergleichung ihres Vorkommens und ihrer vertikalen Verbreitungsbezirke in den vier Zonen des Steinkohlengebirges und Rothliegenden im Pfälzischen Gebirge.

(Vergl. E. Weiss: Die fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete. Bonn 1869/72, besonders die Tabellen auf Seite 237 ff. und 240 f. — Ferner E. Weiss: Begründung von 5 geognostischen Abtheilungen in den Steinkohlenführenden Schichten des Saar-Rheingebirges i. d. Verhandl. d. naturh. Ver. f. Rheinl u. Westf. Band XXV. 1868. S. 63 ff., besonders die Tabelle Seite 98 ff.)

Bei der Angabe ihrer Häufigkeit bei Halle in der 5. Colonne der folgenden Tabelle bedeutet z. = ziemlich. — s. = sehr. — n. = nicht.

Die klein gedruckten Namen ohne laufende Nummer in der Tabelle sind die Synonyme der voranstehenden nummerirten Art.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufigkeits-Grad.	Zone: Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler	Lebacher	Citate.*)
1.	Calamites	*varians.*	Germar.	z. selten.	—	—	—	—	No. 11. IV. S. 47. Tf. XX. Fig. 1—3. No. 15. S. 119. 4.
	"	*cruciatus.*	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 119. 3.
	"	*alternans.*	Germar u. Kaulf.	. . .	.	.	.	.	No. 4. S. 221. Tf. 65. Fig. 1. No. 7. S. 274. Tf. 3. Fig. 1. No. 3. II. S. 51.
2.	"	*varians approximatus.*	Brongn., sp.						
	"	*approximatus.*	Schloth.	. . .	—	—	—	.	No. 20. S. 264. 1. No. 2. S. 399. No. 8. S. 638. No. 15. S. 120. 9.
3.	"	*Cisti.*	Brongn.	. . .	—	.	.	.	No 15. S. 119. 5. No. 15. S. 120. 7.
4	"	*cannaeformis.*	Schloth.	. . .	—	.	.	.	No. 3 II, S. 46. I. S. XXVI. No. 2. S. 398. Tf. XX. Fig. 1.
	"	*tumidus.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XXVI.
	"	*nodosus.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 120. 6. No. 2. S. 401. Tf. XX. Fig. 3.
5.	"	*Suckowi.*	Brongn.	. . .	—	—	—	—	No. 15. S. 119. 1.
	"	*ramosus.*	Artis.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 119. 2.
	"	*Steinhaueri.*	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 264. 2.
6.	"	*nodosus.*	Stbg.	?	.	.	.	.	No. 3. II. S. 48. u. I. S. XXVII. Tf. XVII. Fig. 2.
7.	"	*pachyderma.*	Brongn.	?	.	.	.	.	No. 15. S. 120. 8.
8.	"	*remotus.*	Schloth.	?	.	.	.	.	No. 2. S. 399.
9.	Equisetites	*lingulatus.*	Germar.	z. selten.	.	.	.	.	No. 15. S. 120. 10. No 11. II. S. 27. Tf. 10. Fig. 1—5. No. 20. S 265. 4.
	"	*priscus.*	Geinitz.	?	—	—			
10.	"	*zeaeformis.*	Schloth. sp. Andrae.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 120. 11.
	Poacites	*zeaeformis.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 416. Tf. 20. Fig. 1, 2.
	Zamites	*Schlotheimii.*	Presl.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 200.

*) Die No. beziehen sich auf die laufenden Nummern auf S. 355 (95) und 356 (96).

Lfde. No	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufigkeits-Grad.	Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler.	Lebacher	Citate.
					Zone.				
11.	Poacites	*gramineus.*	Schloth.	?	.	.	.	.	No 2 S. 417.
12.	Macrostachya	*infundibuliformis.*	Bronn, sp. Schimp.	selten.	—	—	.	.	
	Huttonia	*carinata.*[1]	Germ And.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 265. 13. No. 11. VII. S. 90. Tf. 32. Fig. 1, 2. No. 15. S. 122. 21.
	Calamites	*Germarianus.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	
	Equisetum	*infundibuliforme var. β.*	Bronn.	. . .	.	.	.	.	No. 11 VII. S. 92. Tf. 32. Fig. 3.
	Huttonia	*spicata.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 11. VII. S. 92. Tf. 32. Fig. 4. No. 15 S. 122. 20.
13.	Volkmannia	*major.*	Germ.	selten.	.	.	.	.	No. 11. VII. S. 92. Tf. 32. Fig. 5–7. No. 20. S. 265. 12.
14.	Asterophyllites	*radiiformis.*	E. Weiss.	s. selten.	.	—	—	—	No. 20. S. 265. 6.
15.	„	*equisetiformis.*	Schloth. sp.	s. häufig.	—	—	—	—	No. 15. S. 120. 12. No. 11. II. S. 21. Tf. VIII. 1–5. No. 5. Isis Tf. II. Fig. 3.
	Bornia	„	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 265. 5. No. 3. I. S. XXVIII.
	Casuarinites	„	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 397.
	Bruckmannia	*tenuifolia.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 120. 12.
16.	Pinnularia	*capillacea.*[2]	Lindl. u. Hutton	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 130. 77.
17.	Asterophyllites	*grandis.*	Stbg., sp.	?	—	?	.	.	No. 17. S. 8.
18.	Annularia	*longifolia.*	Brongn.	häufig.	—	—	—	—	No. 21. S. 38. No. 11. II. S. 25. Tf. IX. 1–4. No. 20. S. 265. 7. No. 15. S. 121. 13.
	Casuarinites	*stellatus.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 397. No. 1. S. 32
	Bruckmannia	*tuberculata.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 121. 13.

[1]) Nach Schimper selbstständig, vergl. auch No 15. S. 122. 21.

[2]) Ist Wurzelfaser von Allerlei, deshalb besser fortzulassen.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufig-keits-Grad.	Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler	Lebacher	Citate.
					Zone.				
19.	Annularia	*radiata.*	Brongn.,sp.	. . .	—	.	.	.	
	„	*floribunda.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 121. 14.
20.	Sphenophyllum	*Schlotheimi.*	Brongn.	s. häufig.	.	—	.	.	No. 15. S. 121. 15. No. 11. II. S. 13. Tf. VI. 1—4. No. 20. 265. 8. No. 5. Isis. S. 425. Tf. 2. Fig. 1a/b.
	Palmacites	*verticillatus.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 396.
	Volkmannia	*gracilis.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 121. 15.
	Rotularia	*marsileaefolia.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XXXII.
	Sphenophyllites	*saxifragaefolius.*	Germar.	. . .	.	.	.	.	No. 11. II. S. 17. Tf. VII. Fig. 1. No. 15. S. 121. 16.
	Sphenophyllum	*emarginatum.*	Geinitz.	. . .	.	.	.	.	No. 17. S. 12.
21.	„	*oblongifolium.*	Germ.	selten.	.	—	.	.	No. 20. S. 265. 9. No. 11. II. S. 18. Tf. VII 3.
	„	*bifidum.*	Gutb.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 121. 17.
	Rotularia	*oblongifolia.*	Germar & Kaulf.	. . .	.	.	.	.	No 4. S. 225. Tf. 65.
22.	Sphenophyllum	*angustifolium.*	Germ.	z. häufig.	—	—	.	.	No. 15. S. 121. 18. No 11. II. S. 18. Tf. VII. Fig. 4—8. No. 20. S. 265. 10
23.	„	*longifolium.*	Germ.	selten.	—	—	.	.	No. 11. II. S. 17. Tf. VII. Fig. 2. No. 5. Isis. S. 425. Tf. 2. Fig. 2. No. 20. S. 265. 11. No. 15. S. 122. 19.
24.	Cyclopteris	*orbicularis.*	Brongn.	. . .	—	.	.	.	No. 15. S. 126. 46.
	„	*Germari.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 68.
	Filicites	*conchaceus.*	Germar & Kaulf.	. . .	.	.	.	.	No. 4. S. 227. Tf. 66. Fig. 5.
25.	Cyclopteris	*trichomanoides.*	Brongn.	. . .	—	—	.	.	No. 15. S. 126. 47.
26.	Neuropteris	*auriculata.*	Brongn.	selten.	—	—	.	.	No. 21. S. 98. No. 11. I. S. 9. Tf. IV. Fig. 1—3. No. 20. S. 266. 14. o. 15. S. 125. 42.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufigkeits-Grad.	Saarbrücker Zone	Ottweiler Zone	Cuseler Zone	Lebacher. Zone	Citate.
27.	Neuropteris	*gigantea.*	Stbg.	. . .	—	.	.	.	
	Filicites	*linguarius.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. Seite 411.
28.	Neuropteris	*tenuifolia.*	Stbg.	. . .	—	.	.	.	No. 15 S. 125. 45.
29.	Odontopteris	*Reichiana.*	Gutb.	. . .	.	—	.	.	No. 17. S. 20.
	Filicites	*crispus.*	Germar & Kaulf.	. . .	.	.	.	.	No. 4. S. 229. Tf. 66. Fig. 6.
30.	Odontopteris	*obtusa.*	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 266. 15.
	Neuropteris	*subcrenulata.*	Rost.	selten.	.	—	—	—	No. 15. S. 125. 43. No. 11. I. S. 11. Tf. V. Fig. 1–4.
31.	Odontopteris	*Schlotheimi.*	Brongn.	. . .	—	—	.	.	No. 20. S. 266. 16.
	Neuropteris	*nummularia.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XVII.
	Filicites	*osmundaeformis.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 412.
32.	Callipteris	*Villiersi.*	Brongn.,sp. Weiss.	. . .	.	.	.	.	
	Neuropteris	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 125. 44.
33.	Callipteridium	*mirabile.*	Rost, sp. Weiss.	. . .	.	—	.	.	
	Neuropteris	*ovata.*	Germar.	z. häufig.	.	.	.	.	No. 11. III. S. 33. Tf. XII. Fig. 1–5.
	Pecopteris	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	
	Alethopteris	„	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 127. 56.
	Neuropteridium	*mirabile.*	Rost, sp.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 267. 22.
34.	Callipteris	*sinuata*[1].	Brongn.,sp.	s. selten ?	.	.	.	.	
	Pecopteris	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	
	Alethopteris	„	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 128. 59.
	„	*conferta.*	Stbg., sp.	. . .	.	.	—	—	
35.	Sphenopteris	*furcata*	Brongn.	. . .	—	—	.	.	
	„	*geniculata.*	Germar & Kaulf.	. . .	.	.	.	.	No 3. II. S. 61. No. 4. S. 224. Tf. 65. Fig. 2.
36.	„	*integra.*	Germar & Andrae.	selten	—	.	.	.	No. 11. VI. S. 67. Tf. 28. Fig. 1–4. No. 20. S. 266. 20. No. 15. S. 127. 51.
37.	„	*latifolia.*	Brongn.	. . .	—	.	.	.	No. 15. S. 127. 52.
38.	„	*sarana.*	Weiss.	. . .	—	—	.	.	No. 20. S. 266. 19.

[1]) Diese äusserst seltene und wichtige Pflanze, im Besitze des Mineralien-Cabinets der Universität Halle a. d. Saale, welche Andrae von Löbejün citirt, stammt wohl aus den Rothliegenden-Schichten über der Steinkohlen-Formation, welche man früher von letzterer nicht trennte.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufig-keits-Grad.	Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler	Lebacher.	Citate.
					Zone.				
39.	Hymenophyllites	*dissectus.*	Brongn., sp. Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 127. 53.
40.	Schizopteris	*lactuca.*	Presl.	n. selten.	—	—	—	—	No 15. S. 126. 48. No. 11. IV. S. 45. Tf. 18 u. 19. No. 20. S. 266. 17.
	„	*flabellata.*	Presl.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 112.
	Filicites	*lacidiformis.*	Germar.	. . .	.	.	.	.	No. 5. Isis. S. 430.
	Algacites ?	*acutus.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 37.
	Fucoides	„	Germar & Kaulf.	. . .	.	.	.	.	No. 4. S. 230. Tf. 66. Fig. 7.
	Aphlebia	*acuta.*	Presl.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 112.
	Filicites	*crispus.*	Germar & Kaulf.	. . .	.	.	.	.	No. 4. S. 229. Tf 26. Fig. 6.
41.	Pecopteris	*Bucklandi.*	Brongn.	. . .	—	—	—	.	
	„	*Pseudo-Bucklandi.*	Germar & Andrae.	s. selten.	.	.	.	.	No. 11. VIII. S. 106. Tf. 37.
42.	Pecopteris	*oreopteridia.*	Schlth., sp.	. . .	—	—	—	—	
	„	*oreopteridis.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 149. I. S. XIX.
	Filicites	*oreopteridius.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 407.
	Cyatheites	*oreopteridis.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 21. S. 122. u. No. 15. S. 128. 65.
43.	Pecopteris	*Pluckeneti.*	Schlth., sp.	n. selten.	.	.	.	.	No. 3. I. S. XIX. II. 150. No. 11. IV. S. 41. Tf. 16. Fig. 1—3. No. 15. S. 129. 69.
	Cyatheites	„	„	. . .	—	—	.	.	No. 20. S. 268. 29.
	Filicites	„	„	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 410.
44.	Pecopteris	*Pluckeneti Germari.*	Weiss.	. . .	.	—	.	.	No. 11. IV. S. 41. Tf. 16. Fig. 4. No. 19. S. 68. Tf. 12. Fig. 4.
45.	Pecopteris	*Bredovi.*	Andrae & Germar.	selten.	.	.	.	.	No. 11. III. S. 37. Tf. 14. Fig. 1—3.
	Cyatheites	*Bredovi.*	Germar, sp.	. . .		—	.	.	No. 20. S. 267. 23.
	Alethopteris	„	Ung.	. . .		.	.	.	No. 15. S. 127. 57.
46.	Pecopteris	*muricata.*	Brongn.	. . .	—	.	.	.	No. 3. I. S. XVIII.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufigkeits-Grad.	Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler	Lebacher	Citate.
					Zone.				
	Filicites	*muricatus.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 1. S. 55. Tf. XII. Fig. 23. No. 2. S 409.
47.	Pecopteris	*elegans.*	Göpp., sp. Germar.	selten.	.	.	.	.	No. 11. III. S. 39. Tf. XV. Fig. 1, 2. No. 12. S. 459.
	Cyatheites	„	Göpp., sp.	. . .		—	.	.	No. 20. S. 268. 28.
	Pollypodites	„	Göpp., sp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S 129. 68.
48.	Pecopteris	*Bioti.*	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 129. 70.
	Cyatheites	„	Brongn., sp.	. . .	—	—	.	.	
	Senftenbergia	„	„ sp.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 268. 30
49.	Cyathocarpus	*arborescens.*	Schlth., sp. Weiss.	. . .	—	—	—	—	No. 20. S. 268. 26.
	Pecopteris	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 11. VI. S. 97. Tf. 34/35. No. 3. II. S. 147.
	Filicites	„	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 404.
	„	*affinis.*	„	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 404.
	Cyatheites	*Schlotheimi.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 21. S. 120. u. No. 15. S. 128. 61
	Pecopteris	*arborea.*	Stbg. Rost.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XVIII.
	Cyatheites	*arborescens.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 128. 63. 64.
	„	*lepidorhachis.*							
50.	Cyathocarpus	*Candolleanus.*	Brongn., sp Weiss.	n. selten.		—	—	—	No. 20. S. 268. 25.
	Pecopteris	*aquilina.*	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XX.
	„	*Candolleana.*	„	. . .	.	.	.	.	No. 11. VIII. S. 108. Tf. 38.
	Cyatheites	*Candollianus.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 21. S. 119. No. 15. 128. 62.
	Filicites	*aquilinus.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 405.
51.	Cyathocarpus	*Miltoni.*	Artis, sp. Weiss.	. . .	—	—	—	—	No. 20. S. 268. 27.
	Pecopteris	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 11. VI. S. 63. Tf. 27.
	„	*abbreviata.*	„	. . .	.	.	.	.	No. 15. 129. 71.
	Cyatheites	*Miltoni.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15 S. 128. 66.
52.	Asterocarpus	*truncatus.*	Ung.	n. selten.	.	—	.	.	No. 13. No. 20. S. 269. 31. No 15. S. 129. 72.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufigkeits-Grad.	Saarbrücker (Zone)	Ottweiler (Zone)	Cuseler (Zone)	Lebacher (Zone)	Citate.
	Pecopteris	*truncata.*	Rost.	. . .	.	.	.	.	No. 11. IV. S. 43. Tf. 17. Fig. 1—9.
53.	Asterocarpus	*pteroides.*	Brongn., sp. Weiss.	häufig.	—	—	.	.	No. 20. S. 268. 24.
	Pecopteris	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 11. VIII. S. 103. Tf. 36
	Alethopteris	*Brongniarti.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 128. 60.
54.	Asterocarpus	*aquilinus*	Schlth., sp. Weiss.	. . .	—	—	—	—	
	Alethopteris	*aquilina.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 143. No. 15. S. 127. 55.
	Pecopteris	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XX.
	Filicites	*aquilinus.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 405.
	Alethopteris	*Dournaisei.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 143.
55.	Stichopteris	*longifolia.*	Brongn., sp. Weiss.	z. häufig.	—	—	.	.	No. 19.
	Pecopteris	*longifolia.*	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 11. III. S. 35. Tf. 13. Fig. 1—5. No. 20. S. 267. 21.
	Diplacites	*longifolius.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 127. 54.
56.	Lonchopteris	*Defrancei.*	Brongn., sp.	. . .	—	.	.	.	
	Alethopteris	„	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 127. 58.
	Pecopteris	„	Brongn.	. . .	.			.	
57.	Lonchopteris	*Germari.*	Giebel.	s. selten.	.	.	.	.	No. 16. S. 301. Tf. 1.
58.	Hemitelites	*Trevirani.*	Stbg., sp. Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 129. 67.
59.	Aphlebia	*patens.*	Germar.	selten.	.	.	.	.	No. 15. S. 126. 49. No. 11. I. S. 7. Tf. III. Fig. 1.
	„	*pateraeformis.*	„	. . .	.	.	.	.	No. 11. I. S. 5. Tf. II. Fig. 1/2. No. 20. S. 266. 18.
60.	Stemmatopteris	*peltigera.*	Stbg., sp. Corda.	selten.	—	.	.	.	No. 11. VIII. S. 116. Tf. 40. Fig. 3. No. 15. S. 125. 40.
61.	Ptychopteris	*macrodiscus.*	Stbg., sp. Corda.	. . .	.	.	.	.	No. 11. VIII. S. 115. Tf. 40. Fig. 1. No. 15. S. 125 41.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufigkeits-Grad.	Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler	Lebacher	Citate.
					Zone.				
62.	Ptychopteris	*obliqua.*	GERMAR.	s. selten.	.	.	.	.	No. 11. VIII. S. 115. Tf. 40. Fig. 2.
63.	Selaginites	*Erdmanni.*	"	selten.	.	.	.	.	No. 11. VI. Tf. XXVI. A.—D. No. 15. S. 122. 25.
64.	Stigmaria	*ficoides.*	BRONGN.	z. häufig.	—	—			
	"	*Anabratha.*	CORDA.	. . .	.	.	.	.	No. 15 S. 124 39.
65.	Sigillaria	*lepidodendrifolia.*	BRONGN.	. . .	—	.	.	.	No. 15. S. 123. 30.
66.	"	*Brardi var. subquadrata.*	WEISS.	. . .	.	—	.	.	No. 21. S. 201.
	"	*Brardi.*	BRONGN.	z. häufig.	.	.	.	.	No. 15. S. 123. 31. No. 11. III. S. 29. Tf. XI. Fig. 1/2. No. 20. S. 269. 33.
67.	"	*spinulosa.*	GERMAR.	z. selten.	.	.	.	.	No. 11. V. S. 58. Tf. 25. Fig. 1—8. No. 15. S. 124. 32. No. 13.
68.	"	*elegans.*	BRONGN.	. . .	—	.	.	.	No. 20. S. 269. 34. No. 15. S. 124. 33.
	Favularia	"	STBG.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XIV. Tf. 52. Fig. 4.
	Palmacites	*variolatus.*	SCHLOTH.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 395. Tf. XV. Fig. 3 a.—b.
69.	Sigillaria	*Dournaisi.*	BRONGN.	. . .	—	.	.	.	No. 15. S. 124. 34.
70.	"	*reniformis.*	"	. . .	—	— ?	.	.	No. 15. S. 124. 35.
71.	"	*alternans.*	LINDL. & HUTT.	. . .	—	—	.	.	No. 20. S. 270. 36 No. 17. S. 48. No. 15. S. 124. 37.
72.	"	*elongata.*	BRONGN.	. . .	—	.	.	.	No. 20. S. 270. 35. No. 15 S. 124. 36.
73.	"	*pes capreoli.*	STBG.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 124. 38.
74.	Catenaria	*decora.*	STBG. GERMAR.	. ? .	.	.	.	.	No. 3. I. S. 43. Tf. 52. Fig. 1. No. 3. I. S. XXV. No. 11. III. S. 30. Tf. XI. Fig. 3
75.	Palmacites	*verrucosus.*	SCHLOTH.	. ? .	.	.	.	.	No. 2. S. 394. Tf. XV. Fig. 4.
76.	"	*lanceolatus.*	"	. ? .	.	.	.	.	No. 2. S. 394.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufig-keits-Grad.	Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler	Lebacher	Citate.
					Zone.				
	Columnaria	*lanceolata.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. XXV.
77.	Knorria	*Selloni.*	„	. . .	—	.	.	.	No. 17. S. 39. No. 15. S. 123. 26.
78.	Lepidodendron	*Mielecki.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 269. 32. No. 15. S. 123. 27.
79.	„	*tetragonum.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 123. 28.
80.	„	*imbricatum.*	Presl.	. . .	.	.	.	.	No. 3. I. S. XII.
	Aspidiaria	*imbricata.*	„	. . .	.	.	.	.	No. 3. II. S. 183.
	Palmacites	*incisus.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 395. Tf. XV. Fig. 6.
81.	Diploxylon	*elegans.*	Corda.	. . .	—	.	.	.	No. 15. S. 123. 29.
82.	Walchia	*piniformis.*	Schlth., sp. Stbg.	s. selten.	—	—	—	—	
	Lycopodites	„	Brongn.	. . .	.	.	.	.	No. 15. S. 122. 22.
83.	Walchia	*filiciformis.*	Schoth., sp. Stbg.	s. selten.	.	.	—	—	No. 21. S. 240. No. 3. I. S. XXII.
	„	*affinis.*	Stbg.	. . .	.	.	.	.	No. 3 I. S. XXII. No. 15. S. 122. 23.
	Lycopodites	*filiciformis.*	Schloth.	. . .	.	.	.	.	No. 2. S. 414. Tf. 24. No. 15. 122. 24.
84.	Araucarites	*spiciformis.*	Germar & Andrae.	z. selten.	.	.	.	.	No. 11. VII. S. 94. Tf. 33. Fig. 1—2. No. 15. S. 130. 76.
85.	Palaeoxyris	*carbonaria.*	Schimp.	s. selten.	.	.	.	.	No. 15. S. 130. 73. No. 11. VII. S 95. Tf. 33. Fig. 3. No. 14.
86.	Cardiocarpus	*acutus?*	Brongn.	s. selten.	.	.	.	.	No. 18. u. 15. S. 130. 78.
	Samaropsis	*fluitans.*	Daws., sp.	. . .	—	—	—	—	
87.	Rhabdocarpus?	*ovoideus.*	Göpp., Berg	. . .	—	—	.	.	
	„	*Germarianus.*	Göpp.	. . .	.	.	.	.	No. 21. S. 270. Tf. 64. Fig. 14.

Lfde. No.	Namen: Genus.	Species.	Autor.	Häufigkeits-Grad.	Saarbrücker	Ottweiler	Cuseler	Lebacher	Citate.
					Zone.				
88.	Gyromyces.	*Ammonis**)	Göpp.	s. selten.	.	.	.	.	No 11. VIII. S. 111. Tf. 39.
89.	Cordaites.	*principalis***)	Germar, sp. Gein.	. . .	.	.	.	.	No. 20. S. 270. 37. No. 21. S. 159.
	Flabellaria.	„	Germar.	. . .	—	—	—	.	No. 11. V. S. 55. Tf. 23. No. 13.

Sieht man von den für die Steinkohlenformation zweifelhaften Pflanzen (*Callipteris sinuata* und *Cordaites principalis*) ab, so hat man bisher 87 bestimmbare Planzenspecies in dem Halleschen Steingebirge gefunden, nämlich:

1. *Calamariae* . . .	23
2. *Filices*	38
3. *Selagines* . . .	18
4. *Coniferae* . . .	4
5. *Restiaceae* . . .	1
6. *Fructus*	2
7. *Fungi*	1?
	87

*) Nach Anderen eine Gasteropode, vergl. No. 21 S. 24.

**) Ich kenne mit Sicherheit keine Schicht im Steinkohlengebirge mit dieser Palme, welche sich dagegen häufig im Unterrothliegenden, besonders in der oberen Abtheilung („Thon- und Grandgesteine") findet mit *Araucarites Brandlingi* Witham, sp., *Aphlebia irregularis* Germar u. A. A., s. u. Die Angabe derselben im Steinkohlengebirge dürfte wohl auf die früher allgemeine Zuziehung des jetzigen Unterrothliegenden zur Steinkohlenformation zurückzuführen sein. (vergl. oben die Anmerkung von Callipteris sinuata; Germar No. 11. Seite 49 ff., besonders S. 55 Zeile 16 ff. v. oben und Germar No. 13. Seite 244 ff.)

Das schöne, von Germar abgebildete, vollständige Exemplar ist ohne allen Zweifel aus dem oberen Unterrothliegenden.

Stur, No. 20, S. 270 führt diese Pflanze auch aus dem Steinkohlengebirge von Wettin an, wie die übrigen, welche alle mit einer Ausnahme in einem grauschwarzen glänzenden Gesteine abgedrückt sind. Solche Gesteine kommen aber nicht ausschliesslich dem Steinkohlengebirge zu, sondern finden sich auch im Unterrothliegenden, besonders in dessen untererer Zone noch mehrfach.

e) Fauna der productiven Steinkohlenformation.

Die Fauna unserer Kohlenschichten ist durch die folgenden Arbeiten näher bekannt geworden:

1. Germar, Insectenreste im Schieferthone des Steinkohlengebirges von Wettin. Graf von Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde V. 1842. S. 90, ff. Taf. XIII.
2. Germar, Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün (s. o. No. 11, S. 355 [95]) 1844—1853.
3. C. G. Giebel, Fauna der Vorwelt. Leipzig 1847—56.
4. Germar und Giebel, Fischreste aus dem Steinkohlengebirge von Wettin. Neues Jahrbuch f. Min., Geog. und Palaeont 1846. S. 212 u. 459. 1849. S. 77.
5. Giebel, Insectenreste aus dem Steinkohlengebirge von Wettin. Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins in Halle, II. 1849—1850. S. 8, f.
6. Giebel, Koprolith aus dem Steinkohlengebirge von Wettin. Zeitschr. d. gesammt. Naturw. Halle. I. 1853. S. 206. f.
7. Giebel, Trilobit aus dem Steinkohlengebirge von Wettin. Ebendaselbst III. 1854. S. 266, ff. Tf. 8.
8. Giebel, geologische Uebersicht der vorweltlichen Insecten. Ebendaselbst VIII. 1856. S. 175, ff.
9. Giebel, ächte Knochenfische im Steinkohlengebirge. Ebendaselbst XVI. 1860. S. 324, ff.
10. Geinitz, eine Cypris im Steinkohlengebirge von Wettin. Geinitz, Geologie d. Steinkohle. München 1865. I Bd. S. 98.
11. Giebel, die Limnadien in dem Steinkohlengebirge von Wettin und Löbejün. Zeitschrift d. gesammt. Naturw. Halle. XXV, 1865. S. 360, f.
12. E. Weiss, Fischreste aus Wettin und Löbejün. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. XVIII, 1866. S. 403, ff.
13. Giebel, Insectenreste aus dem Steinkohlengebirge von Löbejün. Zeitschr. d. ges. Naturw. Halle, XXX. 1867. S. 417, f.
14. Giebel, *Diplodus* Agass. = *Xenacanthus* Beyr. im Wettiner Steinkohlengebirge. Ebendaselbst XXXI, 1868. S. 23, f.
15. Goldenberg, zur Kenntniss der fossilen Insecten in der Stein-

kohlenformation. Sitzungsberichte d. Sect. f. Min., Geolog. u. Pal. während d. 42. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte in Dresden. 19. Sep. 1868 und Neues Jahrb. f. Min., Geog. u. Pal. 1869. S. 158, ff. Taf. III.

16. Laspeyres, über *Leaia Wettinensis* aus dem Steinkohlengebirge von Wettin. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. XX. 1868. S. 733, ff. Taf. XVI (Das fossile Phyllopoden-Genus *Leaia* R. Jones).

Die nicht wenigen Thierreste beschränken sich:

1. auf einige Weichthiere, *Mollusca*,
2. auf einige Gliederthiere, *Articulata*,
   a) Krebse, *Crustacea*,
   b) Insecten, *Insecta*,
3. auf einige Wirbelthiere, *Vertebrata*,
   Fische, *Pisces*.

1. Mollusca.

Die in fast allen Ablagerungen des Steinkohlengebirges und des Rothliegenden so häufigen, aber sehr wenig genau bekannten und im zoologischen Systeme noch nicht sicher untergebrachten Conchiferen, welche Goldfuss zu den *Unionen*, Agassiz und de koninck zu den *Cardinien* gestellt haben, die auch bald *Anodonten*, bald *Anthracosien* genannt worden sind, fehlen auch in unsern Ablagerungen nicht und sind sogar in manchen Schieferthonen so häufig, dass diese von den Bergleuten schon seit Langem Muschelschiefer genannt werden.[1])

Diese *Unio carbonarius* Bronn., *U. Goldfussianus* de Koninck, oder wie man sie nennen will, stellt neuerdings Giebel nicht mehr zu den Molluscen, sondern zu den Krebsen, (wozu kurz vorher Jones[2]) die meisten früheren *Posidonien* mit Recht gestellt hatte, und zwar zum Genus *Limnadia* (Familie der *Limnadiaceen* unter den *Phyllopoden* in der Ordnung der *Entomostraca)*. Diese halleschen Unionen mit ihren starken, den Dorsalrand überragenden Wirbeln und mit ihren Wachsthumfalten über die ganze Schale können keine *Limnadien* sein. Der von Giebel für diese Thiere vorgeschlagene Namen *Limnadia ovalis*, und der für die an denselben reichen Schieferthone „Limnadienschiefer" sind deshalb wieder zu beseitigen.

Ausser diesen längst bekannten Molluscen fand ich im Sommer 1869 in manchem hangenden Kalksteine des Oberflötzes (z. B. in dem

---

[1]) Siehe oben III. §. 9. S. (40) ff., 84 ff.

[2]) R. Jones; a monograph of the fossil Estheriae. London 1862.

dichten aus dem Perlbergschachte und dem oolithischen im Kunstschachte bei 56,494—57,017 Meter oder27—27¼ Lachter Teufe) von Wettin kleine bis 4 Millimeter grosse, rundlich dreieckige, stark gewölbte Conchiferen mit stark und scharf ausgebildeten seitwärtsliegenden Wirbeln und feinen, aber scharfen concentrischen Falten über die ganze Schale. Eine Bestimmung ist aus den bisherigen Erfunden, auf die ich nur aufmerksam machen wollte, nicht möglich gewesen.

Der Ansicht mancher Palaeontologen, dass der obengenannte Blattpilz (*Gyromyces Ammonis* Göpp.) eine Gasteropode sei, ist vorhin S. (106) gedacht worden.

Andere Molluscen sind bisher noch nicht gefunden worden.

Die, wie es scheint, von Anderen übernommene Angabe von Fr. Hoffmann[1]) von Meeresconchylien (namentlich Ammoniten, Terebrateln, Disciten u. s. w.), wenngleich selten, im hangenden Kalke muss meinen Nachforschungen gemäss auf einer Verwechselung beruhen, welche diesem ausgezeichneten Geologen als zuverlässig von bergmännischer Seite zugekommen sein muss, weil er darauf hin die hiesige Steinkohlenbildung eine marine Vegetabilien-Zusammenschwemmung nennt[2]), gegen welche schon die Schönheit, Grösse und Ablagerungsart der fossilen Pflanzenreste sprechen müssen.

2. Articulata.

a) Krebse waren bis zum Jahre 1854 noch nie in unsern Schichten beobachtet worden, in diesem Jahre aber hat Giebel in Wettin ein Fossil gefunden, das er „ohne Zweifel“ als Trilobit erkannt haben will, „wenngleich die Erhaltung desselben Vieles zu wünschen liesse und keinen oder keinen genügenden Aufschluss über wichtige Punkte der Organisation gewährte.“

Dieser beschriebene und abgebildete, trotz seiner hohen paläontologischen Bedeutung weder dementirte, noch durch Wiederholungen bestätigte Fund dürfte wohl einen, bei der schlechten Erhaltung des vorliegenden fossilen Restes leicht möglichen Irrthum in sich schliessen.

Den zweiten Krebsfund machte 1864 Geinitz[3]). Er fand nämlich in dem hangenden Muschelschiefer einen fast mikroskopischen Schalenkrebs (*Entomostraca)* aus dem Lophyropodengenus *Cypris*, den er

[1]) NW. Deutschland II. S 650, vergl. auch Karsten's Archiv. IX. 1826. I. 331.

[2]) obwohl er wenige Zeilen darauf l. c. II 651 sagt: „die grosse Schärfe endlich, mit welcher, namentlich bei den Farrenkräutern, oft noch die feinsten Theile derselben sich erhalten finden, scheint zu beweisen, dass sie sich hier unmittelbar an dem Orte niedergelegt finden, an welchem sie gewachsen sind.“

[3]) Vergl. Steinkohlen Deutschlands I. S. 98.

für nicht verschieden von *Candona Salteriana* JONES[1]) erklärte. Wegen seiner Kleinheit und meist grossen Seltenheit ist er so lange übersehen worden, obwohl er in manchem hangenden Muschelschiefer — dem bisher einzigen Fundorte — vieler Localitäten scharenweis beobachtet werden kann[2]).

Nach langem vergeblichem Suchen in unsern Steinkohlenschichten nach Krebsen aus den Phyllopoden-Gattungen *Estheria* und *Leaia*, die sich in andern Steinkohlenablagerungen als häufig erwiesen hatten (z. B. *Estheria tenella* Saarbrücken, *Leaia Baentschiana* Saarbrücken), stiess ich in den alten Beständen der geognostischen Sammlungen des Handelsministeriums in Berlin auf ein als *Posidonomya* bezeichnetes Fossil in Abdruck und Gegendruck in den blaugrauen, an schönen Pflanzenabdrücken reichen Schieferthonen im Hangenden des Bankflötzes vom Fischer-Schachte des Unterzuges bei Wettin. In diesem Schalenabdrucke ermittelte ich eine neue Art *Leaia*, die sich namentlich durch ihre Grösse von fast allen andern Phyllopoden auszeichnet, und die ich nach dem Fundorte *Leaia Wettinensis* genannt habe. Dieser Fund ist nicht ohne Bedeutung bei der gleichfolgenden Ermittelung des Alters unserer Bildungen. Das Genus *Leaia* dürfte bis jetzt nur auf die Steinkohlenformation beschränkt sein.

Das Genus *Estheria* scheint hier auffallender Weise gar nicht vertreten zu sein. Das vermeintliche Vorkommen des Phyllopodengenus *Limnadia* ist vorhin erörtert worden.[3])

b) Insecten. Die ersten von GERMAR 1842 bekannt gemachten Insectenfunde im Steinkohlengebirge von Wettin erregten, weil sie aus so alten Sedimenten herrührten und die ersten deutschen waren, grosses Interesse. Ihnen folgten bald fernere, die zwar alle zu dem noch lebenden Genus *Blatta* gehören sollen, aber unter dem Namen *Blattina* zum Unterschiede von den lebenden durch GERMAR aufgeführt worden sind.[4]) Dieser Namen hat sich denn auch bis heute trotz

---

[1]) R. JONES, a monograph of the fossil Estheriae. London 1862.

[2]) Vergl. oben III. § 9. S. (42).

[3]) Vergl. III. § 9. S. (108).

[4]) Da die spätere Zerspaltung der Gattung Blatta FABR. in mehrere Gattungen sich zum Theil auf Merkmale gründet, die an den in unseren Schichten bisher nur gefundenen Flügeln allein nicht wahrzunehmen sind (GERMAR. Verst. v. Wettin u. Löbejün, S. 81).

mancher Gegenversuche behauptet. Alle ersten Erfunde scheinen aus den Schieferthonen in der Nähe des 2. oder auch 3. Flötzes, besonders des Fischerschachtes im Unterzuge und des Schachtes Frohe Zukunft des Oberzuges von Wettin zu stammen. Von Löbejün waren sie lange Zeit nicht bekannt, weil dort diese für Wettin früher wichtigen mittleren Flötze meist oder ganz unbauwürdig sind. Seitdem der Bergbau auf den beiden mittleren Flötzen nicht mehr umgeht, werden in Wettin die Insectenreste immer seltener. Zufällige Funde auf Halden haben die letzten Insectenreste dann und wann noch geliefert; es sind deshalb auch von ihnen nicht mehr genau die Schichten zu ermitteln, aus welchen sie stammen. Um so häufiger und in jeder Menge zu bekommen sind sie aber jetzt seit einigen Jahren in Löbejün, wo der Steiger Wiefel beim Abbau des 2. Flötzes an einigen Stellen im Martins-Schachter Felde in dessen pflanzenreichem Mittel eine Lage entdeckt hat, in der es überall von Insectenflügeln wimmelt. Hier ist seitdem viel gesammelt worden; die neuen Erfunde haben Giebel und Goldenberg veröffentlicht.

Bis jetzt sind in unserem Steinkohlengebirge folgende Arten der Gattung *Blattina* gefunden und bestimmt worden. Ob alle specifisch von einander verschieden sind, mögen Entomologen entscheiden.

1.	Blattina *didyma*,	Germar,	Wettin.	No. 2.[1]) S. 83. Tf. XXXI. Fig. 2/3. No 1. Tf. XIII. Fg. 1.
	(Dictyopteris *didyma*, Rost)			Rost, Dissert. S. 21.
2.	Blattina *anaglyptica*,	Germar,	„	No. 2. S. 84. Taf. XXXI. Fig. 4. No. 1. Tf. XIII. Fg. 2.
	(Blattina *anthracophila?*	Germar)	„	No. 1. Tf. XIII. Fg. 3. No. 2. S. 84.
3.	„ *flabellata*,	„	„	No. 1. Taf. XIII. Fg. 4. No. 2. S. 84. Taf. 31. Fig. 5.
4.	„ *carbonaria*,	„	„	No. 2. S. 85. Taf. XXI. Fig. 6.
	(Acridites *carbonatus*,	„)	„	No. 2. S. 87. Taf. XXXI. Fig. 10. No. 1 Taf. XIII Fg. 5.
5.	Blattina *euglyptica*,	„	„	No. 2. Taf. XXXI. Fig. 7,8. S. 86. No. 15. 1869 S. 162. Taf. III. Fig. 8, 9, 10.

[1]) Die No. beziehen sich auf die laufenden Nummern auf S. (107) f.

6.	Blattina *reticulata*,	Germar,	Wettin.	No. 2. S. 87. Taf. XXXIX. Fig. 15.
	(Blattinopsis *reticulata*,	Giebel)		
7.	Blattina *furcata*,	„	„	vgl. No. 5. No. 8 No. 13.
8.	„ *Wettinensis*,	„	„	
9.	„ *Germari*,	„	Wettin u. Löbejün.	
10.	„ *Schröteri*,	„	Löbejün.	
11.	„ *ramosa*,	„	„	
12.	„ *leptophlebica*,	Goldenberg	„	No. 15. 1869 S. 158. Tf. III. Fig. 1.
13.	„ *russoma*,	„	„	No. 15. 1869. S. 159. Tf. III. Fig. 2.
14.	„ *affinis*,	„	„	No. 15. 1869. S. 159. Taf. III. Fig. 3.
15.	„ *Geinitzi*,	„	„	No. 15. 1869. S. 160. Taf. III. Fig. 5.
16.	„ *parvula*,	„	„	No. 15. 1869. S. 161. Taf. III. Fig. 6.
17.	„ *spectabilis*,	„	„	No. 15. 1869. S. 161. Taf. III. 7.

Ausser diesen Insectenresten hat Bode[1]) in den Dachbergen des Oberflötzes von Plötz noch einen gegen 2 Quadratlinien grossen Abdruck gefunden, welchen Giebel nach der zartgerippten Sculptur mit kleinen abwechselnden Vertiefungen und Höckern auf den Furchen, trotz seiner Unvollständigkeit, für nichts anderes, als einen Käferflügel zu deuten vermag[2]).

3. Vertebrata.

Alle bisher von Wirbelthieren gefundenen Reste lassen sich nur auf Fische zurückführen; Saurier scheinen unsere Gegenden zur Kohlenzeit nicht bevölkert zu haben.

So häufig in manchen Schichten (hangender Muschelschiefer) Bruchstücke von Fischen (einzelne Schuppen, Zähne, Kopfknochen, Flossenstacheln, Flossen, Schwänze, Coprolithen etc.) sich finden, so gehören doch grössere Theile oder ganze Exemplare zu den grössten Seltenheiten. Daher kommt es auch, dass man über die Arten der hiesigen Fische lange im Dunkel sich bewegte und zum Theil noch befindet. Nach Germar[3]) soll der erste vollständige Fisch 1840 im

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften Halle XXV. S. 271, 1865.
[2]) Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften Halle XXV, S. 310, 1865.
[3]) Versteinerungen von Wettin u. Löbejün S. 1 f.

Schachte Frohe Zukunft gefunden worden sein, der aber auch so wenig charakteristische Merkmale erkennen liess, dass eine sichere Artbestimmung nicht zulässig war. Germar, der nur die ersten Fischreste bearbeitet hat, vergleicht diesen abgebildeten Erstling mit *Amblypterus eupterygius* Agass.; einen Zahn nennt er *Lamna carbonaria*, andere Zähne deutet er als *Pygopterus*, die losen Schuppen möchte er einer Art von *Amblypterus* oder von *Palaeoniscus* (*ornatissimus* Agass.?) einreihen. Die ferneren Funde sind von Giebel beschrieben und sehr verschieden gedeutet worden.

Deshalb herrscht, wie aus der folgenden tabellarischen Artenzusammenstellung ersichtlich sein wird, hier in Bezug auf die specifische und selbst generische Kenntniss unserer Fischreste noch mancher Zweifel.

So viel steht aber nach den Untersuchungen von Giebel und Weiss, nach den vorhandenen Abbildungen, so dürftig sie auch nur ausgefallen sind, und nach den jüngsten Funden in Wettin und Löbejün fest, dass die für eine Altersbestimmung unserer Schichten wichtigen Genera:

Palaeoniscus,
Amblypterus (*Rhabdolepis*),
Xenacanthus (= *Orthacanthus* = *Diplodus*),
Acanthodes

in denselben durch ein oder mehrere Arten vertreten sind.

Verzeichniss der Fischreste im Steinkohlengebirge von Halle.

No.	Genus.	Species.	Autor.	Körpertheil.	Beschreiber.	Citate.
1.	Amblypterus	*eupterygius*	Agass.	ganzer Fisch	Germar	No. 2. Taf. I. Fg. 10.
2.	„	*marcopterus*	„	„	Giebel	No. 2 Taf. XXIX. Fig. 10. 11. No. 3. S. 252.
3.	„	*striatus*	„	Bruckstücke	Germar & Giebel.	No. 4. 1846. 212 u. 459
4.	„	*Duvernoyi*	„	Schuppen	„	
	Palaeoniscus	„	„	„	„	
5.	„	*ornatissimus*	„	„	Germar	No. 2. Taf. I. Fig. 3—9.
6.	„	*striolatus*	„	ganzer Fisch	„	No. 2. Taf. XXIX. Fig. 12.

No.	Genus.	Species.	Autor.	Köpertheil.	Beschreiber.	Citate.
7.	Pygopterus	?		Zähne	Germar	No. 2. Taf. 1. Fig. 2. 2a
8.	Lamna	*carbonaria*	Germar	Zahn	„	No. 2. Taf. 1. Fig. 1.
	Chilodus	*tuberosus*	Giebel	„	Giebel	No. 3. S. 352.
	„	*carbonarius*	„	„	Germar	No. 2. Tf. XXIX. Fg. 1a. 1b.
	Diplodus	*Decheni?*	Agass.	„	Giebel	No. 14. S. 24.
	Xenacanthus	„	Beyr.	„	„	„ „
	Orthacanthus	„	Goldf.	„	„	„ „
9.	Chilodus	*gracilis*	Giebel	„	„	No. 3. S. 352. No. 2. Taf. XXIX. Fig. 2.
	Monacanthus	„	„	„	„	No. 9. S. 324.
	Diplodus	*Decheni?*	Agass.	„	„	No. 14. S. 24.
	Orthacanthus	„	Goldf.	„	„	„ „
	Xenacanthus	„	Beyr.	„	„	„ „
10.	Styracodus	*acutus*	Giebel	„	„	No. 4. 1849. S. 77 No. 2. Tf. XXIX Fg. 3.
	Centrodus	„	„	„	„	No. 4. 1849. S. 77. No. 3. S. 344. 352.
	Monacanthus	„	„	„	„	No. 9. S. 324.
	Diplodus	*Decheni?*	Agass.	„	„	No. 14. S. 24.
	Orthacanthus	„	Goldf.	„	„	„ „
	Xenacanthus	„	Beyr.	„	„	„ „
11.	Acanthodes	?		Flossenstachel	E. Weiss	No. 12. S. 403.
	Styracodus	*acutus*	Giebel	„	Giebel	No. 2. Taf. XXIX. Fig. 4.
12.	Hybodus	*carbonarius*	„	Zähne u. Haut.	„	No. 2. Taf. XXIX. Fig. 5. No. 3. S. 313.
13.	„	*vicinalis*	„	Zähne	Germar	No. 2. Taf. XXIX. Fig. 6. 7. No. 3. S. 310.
	Monacanthus	*gracilis*	„	„	Giebel	No. 9. S. 324.
14.	Xenacanthus	?	Beyr.	Flossenstachel	E. Weiss	No. 2. Taf XXIX. Fig. 8. No. 12. S. 403.
	Diplodus	?	Agass.	„	Giebel	No. 14. S. 24.
15.	Elonichthys	*Germari*	Giebel	Bruchstücke	„	No. 2. Tf. XXX Fg. 1-4 No. 3. S. 250.
16.	„	*crassidens*	„	ganzer Fisch	„	No. 2. Tf. XXX Fg. 5. 6 No. 3. S. 251.
17.	„	*laevis*	„	Kiefer	„	No. 2. Tf. XXX. Fg. 7. 8 No. 3. S. 251.

f) Vertikale Verbreitung der Pflanzen und Thiere.

Ueber die vertikale Verbreitung der organischen Reste weiss man leider nichts Gewisses. Als Germar und Andere ihre hiesigen palaeontologischen Studien machten, legte man auf solche eingehenden Untersuchungen noch keinen oder nur geringen Werth; wenigstens sind etwaige Beobachtungen darüber nicht mitgetheilt worden. So weit mein Urtheil reicht, ist ein qualitativer Unterschied in den Fossilien der verschiedenen Flötze und Schichten nicht wahrzunehmen; man kann alle Schichten nur zu einer Zone vereinigen.

Die Angaben von Fr. Hoffmann, dass im Dache des Wettiner Bankflötzes[1]) besonders Filices, als Begleiter des Wettiner Mittelflötzes besonders Calamiten[2]) und im Mittel des II. Flötzes von Löbejün vor Allem Stigmaria ficoides Stbg.[3]) sich finden, ferner die Meinung von Geinitz[4]), dass die Sigillarien in Wettin und Löbejün auf das untere Flötz beschränkt zu sein scheinen, während zu der Bildung der oberen Flötze in jedem Falle die Filices den grössten Beitrag geliefert haben, weisen nur mehr oder weniger auf quantitative Unterschiede hin.

Die thierischen Reste im hangenden Muschelschiefer finden sich auch — wenngleich seltener — im liegenden; die extremsten Schichten erscheinen also zoologisch ident.

Die meisten der von Andrae und Germar bestimmten Pflanzenreste stammen allerdings entweder von Löbejün aus den Schrambergen und dem Mittel, seltener aus den hangenden Schieferthonen des zweiten Flötzes, oder von Wettin aus den hangenden Schieferthonen des Mittel- und Bankflötzes. Denn mit Ausnahme dieser Schichten sind die Sandsteine und Schieferthone sehr arm an organischeu Resten, oder diese sind schlecht darin erhalten, während die aus den oben genannten Schieferthonen in Bezug auf prachtvolle Erhaltung selbst in den andern Kohlenniederlagen der Erde ihres Gleichen suchen. Zudem war zur Zeit der Germar'schen Untersuchungen das vierte Flötz von Wettin, dessen Einbruchberge jetzt hier und da hübsche Abdrücke liefern, meist als unbauwürdig bekannt.

Auch in streichender und fallender Verbreitung konnte bis jetzt kein Unterschied in der Flora nachgewiesen werden. Die in Betrieb stehenden Gruben von Wettin, Plötz, Löbejün bieten mit derselben Gesteinsbeschaffenheit aller Schichten die gleichen Fossilien, und aus den eingestellten Gruben bei Giebichenstein, Dölau,

---

1) Vergl. Fr. Hoffmann, nordwestliches Deutschland, II. S. 650.
2) Vergl. Fr. Hoffmann, nordwestliches Deutschland, II. S. 651.
3) Vergl. Fr. Hoffmann, nordwestliches Deutschland, II. S. 655.
4) Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 97.

Görbitz, Brachwitz etc. sind keine anderen organischen Reste bekannt geworden.

Die Beobachtung von Geinitz[1]), dass Sigillarien in Wettin seltener als in Löbejün vorkommen, ist wieder nur ein Mengen-Unterschied. In Giebichenstein[2]) hat Andrae Calamites cannaeformis Schlotheim, Equisetites lingulatus Germar, Annularia longifolia Brongn., Sphenophyllum Schlotheimi Brongn., Cyatheites (Cyathocarpus) Miltoni Göpp. beobachtet. Bei Dölau[3]) fand derselbe Sphenopteris integra Germar und Andrae und Cardiocarpus, aber selten; 1867 fand ich auf den alten Halden vorherrschend und in Prachtexemplaren Asterophyllites equisetiformis Schlotheim, sp., Sphenophyllum longifolium Germar, seltener undeutliche Filices, ein ausgezeichnetes Exemplar von Palaeoxyris carbonaria Schimp., und zahllose Unionen. Aus Plötz[4]) nennt Bode Calamites varians Germar, Asterophyllites equisetiformis Schlotheim, sp., Annularia longifolia Brongn., Sphenophyllum angustifolium Germar, Alethopteris ovata Göpp., (Callipteridium mirabile Rost, sp.) Cyatheites (Cyathocarpus) arborescens Göpp., Aphlebia patens Germar, Asterocarpus truncatus Ung., Unio Goldfussianus, Piscium reliquiae (Elonichthys Germari?), Insecta? Die von ihm zu gross hervorgehobene quantitative und qualitative Armuth an Fossilien in Plötz, sowie deren schlechtere Erhaltung sind nur eine nothwendige Folge davon, dass die dortigen Grubenbaue blos sehr selten die an wohl erhaltenen Pflanzenresten reichen Schichten in der Nähe der unbauwürdigen mittleren Flötze durchquert haben.

g) Das geognostische Niveau der productiven Steinkohlenformation.

Ueber das bathrologische Niveau oder die geognostische Stellung unseres productiven Steinkohlengebirges in der Reihe der Sedimentformationen ist sowohl von den theoretischen, als auch von den praktischen deutschen Geognosten viel gestritten worden.

Die Namen der besten deutschen Geologen aus dem Anfange dieses Jahrhunderts — von Veltheim, Friedrich Hoffmann und Andere mehr — sind mit der Beantwortung dieser Frage eng verwebt.

Trotz der gründlichsten, langjährigen Durchforschung unseres Steinkohlengebirges sind die heutigen Meinungen über dasselbe durchaus noch nicht ganz sicher geklärt und veranlassen mich zu den folgenden Betrachtungen, obwohl sich die Mehrzahl der Geologen nur der einen Ansicht zugeneigt hat.

Da man in hiesiger Gegend die Steinkohlenschichten vielfach unter das Mansfeld'sche Rothliegende einfallen sah und zum Theil

---

[1]) Steinkohlen Deutschlands, I. 97.

[2]) Andrae, erläuternder Text u. s. w. S. 54.

[3]) Andrae, erläuternder Text u. s. w. S 57.

[4]) Bode, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, XXV, S. 267.

unter demselben abgebaut hat, und da die Flora derselben mit derjenigen von andern Gegenden, die unzweifelhaft der Steinkohlenformation angehören, mehr oder minder vollkommen in Uebereinstimmung zu bringen war, hielt man meist unsere Schichten für die „ältere Steinkohlenformation“ und zählte dazu einen mächtigen Complex von hangenden Schichten, die man mit dem Localnamen „Thon- und Grandgesteinformation“ belegte[1]), welche ich aber zum Unterrothliegenden stelle. Die meist rothbraunen, flötzleeren Schichten im Liegenden unserer stets grauen, kohlenführenden Bildungen stempelte man ohne jeden geognostischen oder palaeontologischen Grund zu dem Oldredsandstone, nur weil sie als Liegendes der Kohlenformation eine rothe Farbe und vielfach Sandsteinnatur haben[2].) Abgesehen von der Auslegung der hangenden und liegenden Schichten ist diese Ansicht noch jetzt die herrschendere und die richtige, allein nach unsern heutigen Ansprüchen an die Wissenschaft eine zu allgemein gehaltene.

Die andere, zum Theil ältere, zum Theil jüngere Ansicht war von v. Veltheim begründet[3]) und, nachdem sie durch Fr. Hoffmann und Andere in weiteren Kreisen bekannt geworden war[4]), gegen die gerechtfertigten Einreden vertheidigt worden. Sie sieht die Hallesche Steinkohlenbildung als ein local entwickeltes, mittleres Glied des Mansfeld'schen Rothliegenden an.

Die mit der ganzen Schärfe dieses ausgezeichneten Geistes und mit seiner seltenen Beobachtungsgabe aufgebaute, vertheidigte und Anhänger bis in unsere Tage hinein fesselnde Theorie v. Veltheim's[5]) verdient hier trotz ihrer jetzt erwiesenen Falschheit eine historische und sachliche Entwickelung und Widerlegung.

Auf dem Dösseler- und Dösselhimmelsbergerzuge von Wettin keilt sich das Drei-Bankflötz mehrfach aus, indem sich eine Kohlenbank nach der anderen zuerst

---

[1]) z. B. Germar, die Versteinerungen von Wettin und Löbejün.

[2]) Vergl. III. §. 8. S. 30 ff.

[3]) Leonhard's Taschenbuch der Mineralogie, XVI. 1822. S. 341, 345.

[4]) Fr. Hoffmann. Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse von Nordwest-Deutschland. Leipzig 1830. II, 574, 602 f. und 644 f.
Freiesleben, Kupferschiefer, IV, S. 172.
Karsten's Archiv, IX. 1826. II, S. 306.
Fr. Hoffmann, Bemerkungen über die gegenseitigen Verhältnisse der vorweltlichen Floren. Poggendorff, Annalen der Physik und Chemie, XV. III. 1829. S. 415 ff.

[5]) Plümicke, Karsten's Archiv XVIII, 1844 S. 145 f.

verschwächt und zuletzt als Anthraconit oder kohliger Faserkalk verläuft.[1]) Das Kohlenflötz verschwindet mithin hier als schmales Kalkbänkchen in manchmal zufällig von Klüften aus etwas gerötheten Schichten, die mit manchen des Rothliegenden eine entfernte Aehnlichkeit haben können. Es verschwindet also das Flötz als Kalkbank scheinbar im Rothliegenden. Wir haben ferner oben gesehen, dass unsere flötzführenden Steinkohlenschichten nach oben und unten begrenzt sind von kalkigen Bildungen oder Kalkstein und dass diese beiden Grenzschichten, häufig mit Anthracosien, nie ganz fehlen, wenn auch sonst die Formation dazwischen vollständig verdrückt wird und sich auskeilt, wie z. B. im Catharinen-Schachte, im alten Augustschachte des Unterzuges, im Dösselerorte auf dem Dösselerzuge bei Wettin.[2]) In solchen Fällen nehmen ein oder zwei Kalksteinbänke, hie und da mit Anthracosien, die Stelle des productiven Kohlengebirges ein. Ueber denselben liegt das bunte, oft von obenher durch Sprünge vom Mittelrothliegenden aus rothgefärbte Unterrothliegende (Thon- und Grandgestein), und unter denselben das fast meist rothe flötzleere Liegende. Zwischen diesen rothen Schichten sind die sonst grauen oder schwarzen, nur dünnen, d. h. verdrückten Kalksteinbänke ebenfalls geröthet und es gleichen in diesem Zustande alle Schichten einzelnen Lagen des Mansfelder Rothliegenden; die Wettiner Steinkohlenformation verschwindet also bei solchen Verdrückungen als ein oder zwei Kalkbänke scheinbar im Rothliegenden

Durch diesen Schein getäuscht und durch die Beobachtung von ein oder mehreren schmalen, aber constant vorhandenen, oft bituminösen Kalksteinbänken, zum Theil mit Anthracosien, innerhalb des Mansfeld'schen Rothliegenden (Mittelrothliegendes) verleitet, sahen von Veltheim und seine Anhänger unser Steinkohlengebirge als eine der Gegend von Halle[3]) eigenthümliche, ganz lokale Ausbildung des Rothliegenden an, die sonst überall im Mansfeld'schen und auch im Ochsengrunde bei Dobis, im Saalthale bei Rothenburg, bei Schlettau und Kattau u. s. w. durch die rothen Kalksteinlagen vertreten würde.

Indem so manche geologischen und technischen Schwierigkeiten bei der Auffassung unserer Lagerungsverhältnisse aufgehellt schienen, wurde die in der früheren Ansicht liegende Wahrheit für lange Zeit verdunkelt.

Dem schon mehrfach genannten Bergmeister Breslau gebührt das Verdienst, den von Veltheim'schen Irrthum erwiesen zu haben durch den in den Wettiner Acten befindlichen Nachweis, dass die rothen Schichten unter den Mansfelder Kalksteinlagen petrographisch wesentlich verschieden seien von den rothen, unter dem Wettiner verdrückten (und nicht verdrückten) Kohlengebirge liegenden Schichten und dass unsere Kalksteine tief unter denen des Mansfeld'schen Rothliegenden sich befinden.

Die erstere Ansicht trat allmählich wieder in ihre Rechte, allein mehr oder minder modificirt durch die Arbeiten von Andrae, mir und Wagner-Geinitz. Indem die letztgenannten Bearbeiter das Liegende unserer

[1]) Vergl. III. § 9. S. (76 ff.)

[2]) Vergl. III. § 9. S. (92 f.)

[3]) Vergl. Poggendorff, Annalen XV. S. 415 ff.

Ebenso die Steinkohlenbildungen von Manebach bei Ilmenau, Opperode, Ilfeld u. s. w.

productiven Steinkohlenschichten zu „einem flötzleeren Sandsteine" machten und das Hangende derselben — die „Thon- und Grandgesteine" — die ANDRAE noch beim Steinkohlengebirge belassen hatte, meiner Ansicht entsprechend, zum Unterrothliegenden zogen, wiesen sie den Kohlenschichten selber ein oberes Niveau innerhalb der Steinkohlenformation an.

Bei diesem Stande der Frage übernahm ich die vorligende Bearbeitung.

Die eingehendsten geologischen Untersuchungen, wie sie keinem früheren Beobachter geboten gewesen sein mögen, bestätigten im grossen Ganzen die Richtigkeit dieses Standes der Frage, liessen es aber wünschenswerth und ausführbar erscheinen, das geognostische Niveau unserer flötzführenden Schichten bestimmter zu fixiren, namentlich durch einen Vergleich mit regelmässiger gelagerten, weiter ausgedehnten, umfassender aufgeschlossenen, jüngst und eingehend untersuchten und deshalb allseitig gekannten Steinkohlenablagerungen anderer Gegenden.

Zu einem solchen Vergleiche empfahl sich im Allgemeinen und im Speciellen mir das sogenannte Pfälzisch-Saarbrücker Kohlengebirge oder der grosse Sattel des Steinkohlengebirges und des Rothliegenden zwischen der Saar und dem Rheine aus folgenden Gründen:

Einmal ist dort, wie hier, das Steinkohlengebirge der oberen Abtheilung angehörig und wird concordant von allen Schichten des Rothliegenden bedeckt; sodann sind dort alle Ablagerungen gut aufgeschlossen und namentlich durch VON DECHEN[1]), E. WEISS[2]) und mir[3]) geognostisch und petrographisch, sowie von E. WEISS palaeontologisch erforscht[4]) worden, drittens bin ich mit diesem objectiv sehr

[1]) H. v. DECHEN, Geognostische Karte der Rheinlande und Westphalens, Section Saarlouis, Simmern, Kreuznach und Saarburg.

[2]) E. WEISS, Begründung von 5 geognostischen Abtheilungen in den Steinkohlenführenden Schichten des Saar-Rheingebirges. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins von Rheinland und Westfalen XXV, 1868 S. 63 ff.

[3]) E. WEISS und H. LASEYRES, Geognostische Uebersichts-Karte des Kohlenführenden Saar-Rheingebietes. Berlin 1868 nebst Begleitworten.

H. LASPEYRES, KREUZNACH und DÜRKHEIM. Zeitschrtft der deutschen geologischen Gesellschaft, XIX. 1867. S. 803 ff.

[4]) E. WEISS, Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete. Bonn 1869—72.

geeigneten Vergleichungsgebiete durch meine früheren dortigen Arbeiten aus eigener Anschauung bis in das Einzelne fast so vertraut, wie mit dem hiesigen Gebiete.

Nachdem die palaeontologischen und kartographischen Arbeiten über das pfälzische Steinkohlengebirge und Rothliegende von E. Weiss zum Abschlusse gekommen sind, müssen diese Bildungen der Schlüssel für alle analogen werden. Ich bediene mich deshalb dieses Schlüssels für die Bearbeitung der Halleschen Steinkohlenbildungen, der Erfolg wird gleich zeigen, mit Vortheil.

Die Pfälzischen Schichten zerfallen bekanntlich in:

I. Rothliegendes:
 a) Zone des oberen Rothliegenden,
 b) - - mittleren - , Lebacher Schichten,
 c) - - unteren - , Cuseler - .

II. Steinkohlenformation:
 d) obere Steinkohlenformation, Ottweiler Schichten,
 e) mittlere - , Saarbrücker - .

E. Weiss hat schon den Versuch gemacht, unsere Steinkohlenschichten mit den Pfälzisch-Saarbrücker in palaeontologische Parallele zu stellen[1]).

Er hebt die Aehnlichkeiten der Flora der Ottweiler Schichten mit den unserigen hervor, identificirt aber noch nicht bestimmt unsere Schichten mit den Ottweiler, sondern behauptet schliesslich nur, dass das Vorkommen von *Amblypterus*, *Blattina*, *Candona* weitere Analogien böte zwischen unsern Schichten zu den „Lebacher bis Ottweiler Schichten,“ dass also „bei Wettin Schichten vorkommen müssen, welche zum unteren Rothliegenden oder zum Ueberkohlengebirge gehören.“ Es soll gleich bewiesen werden, einmal, wie unsere Steinkohlenschichten geognostisch und palaeontologisch den Ottweiler Schichten so parallel stehen, dass man sie fast für idente, d. h. unterirdisch mit ihnen in Zusammenhang stehende oder gestandene Sedimente halten könnte, und andermal, wie sie von den Saarbrücker, Lebacher und Cuseler Schichten petrographisch ebenso verschieden sind, als palaeontologisch.

---

[1]) Zeitsch. d. deutschen geologischen Gesellschaft, XVIII, 1866. 403 und 407.

Schon vor den Weiss'schen Versuchen und vor den palaeontologischen Vergleichungen erweckten die geologischen und petropraphischen Eigenthümlichkeiten den Gedanken, in unseren Schichten ein Aequivalent der Ottweiler zu suchen.

Die Verbindung von schmalen, unreinen, mehrfach zertheilten, vielfach brandschieferartigen, deshalb oft unbauwürdigen Flötzen von magerer, selten backender Kohle mit bituminösen, fischhaltigen, kalkigen Schiefern mit ihren Uebergängen in Kalksteine ist ein beiden Ablagerungen gemeinsames Charakteristicum; ebenso die Seltenheit von thonigen Kalksteinnieren in den Schieferthonen wie in den Ottweilerschichten, wo sie sich nur wenig häufiger finden, als bei uns in einzelnen Schichten.

Petrographische Verschiedenheiten zwischen beiden Ablagerungen sind allerdings vorhanden, aber ohne grössere Bedeutung, z. B. das Fehlen aller Conglomerate, jeder Arkose (Feldspathsandstein) und von rothen oder bunten Schichten in unserm Gebiete. Dieselben finden sich in der Pfalz, aber auch meist nur vereinzelt und ausnahmsweise, eigentlich bloss in der mittleren Etage der Ottweiler Schichten. Bei Halle treten solche Gesteine erst über dem Muschelschiefer plötzlich ein; die Schichten darunter sind nur typische graue bis schwarze Schieferthone und Sandsteine der Kohlenformation, genau wie sie in der Pfalz im tieferen Niveau (Saarbrücker Schichten) ausschliesslich walten, in den Ottweiler Schichten aber immer noch deren Hauptmassen ausmachen.

Ebenso gross sind auch die palaeontologischen Uebereinstimmungen zwischen beiden, räumlich so weit getrennten Ablagerungen. Beide besitzen eine reiche, vorwiegende Kohlenflora, aber nicht mehr so üppig als in den mittleren Partieen der productiven Steinkohlenformation (Saarbrücker Schichten), weshalb sich in jenen die Flötze nur isolirt und wenig mächtig entwickeln konnten.

Fassen wir den Vergleich unserer Steinkohlenschichten mit den vier Zonen in der Pfalz näher in's Auge!

Wie aus der oben gegebenen tabellarischen Uebersicht[1]) unserer

---

[1]) Vergl. oben, Seite (96) ff.

Flora hervorgeht, haben sich von den 87 hiesigen Pflanzenformen bis jetzt in den pfälzischen Schichten gefunden 61 (70 %) und zwar:

48 Formen in den Saarbrücker Schichten,
43 - - - Ottweiler - ,
17 - - - Cuseler - ,
15 - - - Lebacher - ,

wenn man wieder von den für die Carbonformation noch zweifelhaften *Callipteris sinuata* und *Cordaites principalis*[1]) absieht.

Von den 284 in der Pfalz gefundenen Pflanzen sind bei uns 61 (21,5 %) bekannt und zwar:

		Saarb.	Ottw.	Cusel.	Lebach.	Sa.
Calamariae	=	13	13	6	5	16
Filices	=	23	23	8	7	31
Selagines	=	8	4	0	0	9
Coniferae ect.	=	4	3	3	3	5
		48	43	17	15	61.

Zieht man nur die Quantität der gemeinsamen Arten in Betracht, so haben unsere Schichten sehr geringe palaeontologische Aehnlichkeit mit den Schichten von Cusel und Lebach, eine grosse mit denen von Ottweiler und noch eine etwas grössere mit den Saarbrücker Schichten.

Das könnte nun leicht die Meinung erwecken, unsere Schichten seien analoge der Saarbrücker; die Ansicht gestaltet sich aber anders zu Gunsten einer Analogie mit den Ottweiler Schichten, wenn man den Charakter oder die Qualität der Floren vergleicht.

Dem Unter- und Mittelrothliegenden (Cuseler und Lebacher Schichten) können wir die Halleschen Schichten qualitativ ebensowenig, wie quantitativ, parallel stellen.

Von den 15 mit Lebach gemeinsamen Formen gehen nämlich alle tiefer hinab und zwar

bis in Cuseler- Schichten 15,
- - Ottweiler- - 14,
- - Saarbrücker- - 11.

Von den 17 mit Cusel gemeinsamen Formen gehen tiefer hinab

bis in Ottweiler- Schichten 16,
- - Saarbrücker- - 13,

[1]) Vergl. oben S. (100) und S. (106).

das heisst, die mit Cusel und Lebach gemeinsamen Formen sind mit einer Ausnahme (*Walchia filiciformis*) keine für das Rothliegende charakteristischen Formen, welche mit der genannten, bei Halle äusserst selten gefundenen Ausnahme sich hier nicht finden[1]), z. B.:

Cyclopteris *triloba*; Weiss	Asterocarpus *eucarpus*; Weiss
Neuropteridium *imbricatum*; Göpp.; sp.	Asterocarpus *pinnatifidus;* Gutb., sp.
Xenopteris *catadroma*; Weiss	Taeniopteris *multinervia*; Weiss
Callipteris *latifrons;* Weiss	Lonchopteris *rugosa;* Brongn.
Callipteris *lanceolata*; Steining., sp.	Calamites *leioderma;* Gutb.
Sphenopteris *lyratifolia*; Göpp.	Calamites *gigas;* Brongn.
Sphenopteris *Böckingiana*; Weiss	Calamites *major;* Brongn.
Hymenopteris *Lebachensis;* Weiss	Lepidodendron *posthumum*; Weiss
Schizopteris *trichomanoides*; Göpp.	Lepidostrobus *attenuatus;* Göpp
Cyatheites *Beyrichi;* Weiss	Walchia *flaccida*; Göpp.
Cyatheites *subauriculatus*; Weiss	Walchia *linearifolia*; Göpp.
Alethopteris *conferta*; Stbg., sp.[1])	Walchia *longifolia;* Göpp.
Alethopteris *praelongata;* Weiss	Cordaites *Rösslerianus;* Gein.
Alethopteris *brevis;* Weiss	Cyclocarpus *gibberosus*; Gein.

Nicht minder fehlen die wichtigsten und zum Theil gemeinsten Leitpflanzen von Halle in den Schichten von Cusel und Lebach, finden sich jedoch in den tieferen Schichten der Pfalz[2]).

In völliger Uebereinstimmung mit diesen palaeontologischen Schlüssen steht die Beschaffenheit der Gesteine, denn die typischen bunten Gesteine des pfälzischen Rothliegenden, die Arkosen (Feldspathsandsteine), deren Conglomerate, Schieferthone mit zahllosen Thoneisensteinnieren etc. fehlen in unserer kohlenführenden Region ganz, während sie bald darüber in derselben Entwickelung, wie in der Pfalz, die herrschenden Schichten werden. Die Armuth an Kohlenflötzen, das Vorhandensein von Kalkflötzen mit denselben Fischresten, namentlich *Acanthodes*, *Xenacanthus*, mit zahllosen *Anthracosien* etc. in unsern Schichten und denen von Cusel und Lebach könnten allenfalls noch für Rothliegendes sprechen, sind aber den obigen Beweisen gegenüber nicht entscheidend. Es dreht sich deshalb nur noch darum,

---

[1]) Wenn es sich dereinst herausstellen sollte, was ich bezweifele, dass die von Andrae aus dem Steinkohlengebirge aufgeführte, bis jetzt nur in einem Exemplare gefundene, also äusserst seltene *Callipteris sinuata* Brongn., sp. (*Alethopteris conferta*, Stbg., sp.) wirklich sich in demselben fände, so würde diese Pflanze die zweite Ausnahme bilden.

[2]) Vergl. oben, S. (96) ff. die Tabelle.

ob wir bei Halle ein Aequivalent der Saarbrücker oder der Ottweiler Schichten, d. h. mittleres oder oberes Steinkohlengebirge haben.

Die Quantität unserer mit diesen beiden Etagen gemeinsamen Pflanzen ist nach den schon beigebrachten[1]) Zahlen wenig entscheidend.

Die Halleschen Schichten stimmen zwar mit den Saarbrücker in den herrschenden grauen und schwarzen Schieferthonen, Sandsteinschiefern und Sandsteinen als echte Steinkohlengesteine und im Fehlen aller bunten Schichten, besonders von Arkosen etc. völlig überein. Bedenkt man aber, dass diese Gesteine auch die herrschenden in Ottweiler sind und zum Theil noch höher hinauf gehen, also nicht bestimmend sein dürfen, ferner dass die Zahl und Mächtigkeit der Flötze in Saarbrücken so enorm ist, dass dort Conglomerate eine ebenso gewöhnliche Erscheinung sind, als Kalkflötze die grösste Ausnahme, so kann von einer petrographischen Aehnlichkait beider Schichtencomplexe nicht die Rede sein.

Von den 48 mit Saarbrücken gemeinsamen Pflanzen gehen 31 auch in die Ottweiler Schichten hinein, sind also im vorliegenden Falle ohne Bedeutung, und die 17 nur mit Saarbrücken gemeinsamen Arten haben dagegen keine durchschlagende Stimme. Die Saarbrücker Schichten mit ihren vorwiegenden *Lycopodiaceen* und *Sigillarien* haben eine reine, unsere nur eine vorwiegende Steinkohlenflora.

Ebensowenig sind die Uebereinstimmungen in der Fauna zwischen Saarbrücken und Halle von Belang. Thierreste sind im Allgemeinen an ersterem Orte selten, an letzterem häufig. Fische fehlen z. B. in Saarbrücken gänzlich, die Saurier sind zwar dort sehr selten, bei Halle aber ganz unbekannt. Die hier häufigen *Anthracosien*, Insecten, Kruster kennt man in Saarbrücken gar nicht.

Unser Hallesches Schichtensystem kann also nur ein Aequivalent der Ottweiler Schichten sein; das kann man auch direct nachweisen.

Die petrographische Aehnlichkeit zwischen beiden Systemen ist bei diesen schon oben[2]) erörtert, und die Quantität der beiden gemeinsamen Pflanzenformen, zu 43 oder 50 % ermittelt worden[3]). Es handelt sich jetzt nur noch um die Qualität der Pflanzen und um die Fauna.

[1]) Vergl. oben, S. (122).
[2]) Vergl. S. (121) f.
[3]) Vergl. S. (122.)

Von den 43 gemeinsamen Pflanzen gehen 31 auch hinab in Saarbrücker Schichten und die 12 bleibenden (*Asterophyllites radiiformis* E. Weiss — *Sphenophyllum Schlotheimi* Brongn. — *Sph. oblongifolium* Germ. — *Odontopteris Reichiana* Gutb. — *Odontopteris obtusa* Brongn. — *Callipteridium mirabile* Rost, *sp.* — *Pecopteris Pluckeneti Germari* Weiss — *Pecopteris Bredovi* Andrae et Germ. — *Pecopteris elegans* Göpp., sp. — *Cyathocarpus Candolleanus* Brongn., sp. — *Asterocarpus truncatus*, Ung. — *Sigillaria Brardi. var. subquadrata*, Weiss —) sind gerade die wichtigsten und charakteristischsten; denn von ihnen gehen nur 3 Arten (*Asterophyllites radiiformis* — *Odontopteris obtusa* — *Cyathocarpus Candolleanus*) höher hinauf in das Rothliegende; die anderen 9 Formen waren zum Theil, ausser bei Halle, nirgends bekannt geworden, als Weiss sie für die Ottweiler Schichten charakteristisch fand[1]). Im Ganzen gehen von den 43 Arten nur 16 in das Rothliegende hinauf. Sowohl die Ottweiler als die Halleschen Schichten zeichnen sich aus durch den Reichthum der *Filices*, (besonders *Sphenopteriden*, *Pecopteriden* und *Odontopteriden*) und das Zurücktreten von *Sigillarien*, *Stigmarien* und *Lycopodiaceen* dem mittleren Steinkohlengebirge gegenüber, ferner durch das Fehlen von *Alethopteris conferta* Stbg.[2]) und *Calamites gigas* Schlth. dem Rothliegenden gegenüber.

Sehr auffallend ist bei uns das, wenngleich seltene, Vorkommen von *Walchia piniformis* Schlth., sp. und noch mehr von *Walchia filiciformis* Schlth., sp., weil diese früher allgemein als typische Pflanzen des Rothliegenden galten. Was die Erstere betrifft, so hat sie auch Geinitz in den oberen Steinkohlenschichten von Sachsen beobachtet[3]) und Weiss[4]) sogar im mittleren Kohlengebirge der Pfalz, in den Saarbrücker Schichten. In den Ottweiler Schichten selbst hat sie Weiss nirgends finden können; sie muss aber dort vorkommen, da man sie tiefer und höher (Cusel und Lebach) gefunden hat.

Viel befremdender ist das Vorkommen der *Walchia filiciformis*, welche nur bei uns so tief gehend sich findet und bisher als Leit-

[1]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, XVIII, S. 403. 407.

[2]) Vergl. die Anmerkung S. (100) u. (123).

[3]) Vergl. Palaeontographica, XII. 1864/5 S. 277.

[4]) Vergl. Fossile Flora u. s. w. S. 179 ff. u. 239.

pflanze des Rothliegenden angesehen wurde mit *Alethopteris conferta* Stbg. und *Calamites gigas* Schlth.[1]). In der Pfalz beobachtete Weiss diese *Walchia* auch nur in den oberen Cuseler und in den Lebacher Schichten. Nicht unerwähnt darf bleiben als fernere Verschiedenheit zwischen Ottweiler und Halle das Fehlen der in Ottweiler so häufigen *Araucarien* (Kieselhölzer) in den Schichten von Halle.

Auch die Fauna unserer Schichten stimmt mit der von Ottweiler meist gut überein; das mehr oder weniger häufige Vorkommen von *Anthracosien*, *Candona*, *Leaia*, *Blattina*, *Rhabdolepis*, *Amblypterus*, *Acanthodes* ist beiden gemein, ebenso das Fehlen der Saurier. Auf das noch nicht beobachtete Vorkommen von den in den Ottweiler Schichten zum Theil häufigen *Estherien* bei Halle ist kein Gewicht zu legen; um so interessanter und wichtiger ist aber das Fehlen des Genus *Xenacanthus* in Ottweiler, welches sich in der Pfalz trotz eifrigen Suchens von Seiten E. Weiss bisher nur in den unteren Lebacher Schichten, zugleich mit *Archegosaurus*, gefunden hat, und welches also bei Halle ebenso tief herabgeht als *Walchia filiciformis*. Diese Pflanze und jener Fisch sind mithin die einzigen zweifellosen Anomalien von Bedeutung zwischen unseren Steinkohlenschichten und denen von Ottweiler in der Pfalz[2]).

Fasst man, wie es Weiss für die Pfalz vorgeschlagen hat[3]), die 4. und 5. Vegetationszone in der sächsischen Steinkohlenformation nach Geinitz (also seine Annularien- und Farren-Zone) als oberste Steinkohlenformation zusammen, so entspricht sie den Ottweiler Schichten und man kommt indirect für die Halleschen Schichten zu demselben Ziele, zu dem Geinitz direct durch Vergleichung unserer Flora mit der in der sächsischen Steinkohlenformation gelangt ist[4]): Die halleschen Steinkohlenbildungen sind oberste Steinkohlenformation.

Palaeontologisch und auch vielfach geognostisch hat unsere Steinkohlenablagerung grosse Aehnlichkeit mit der im Plauen'schen Grunde bei Dresden, welche

---

[1]) Vergl. Palaeontographica, XII. 1864/65. S. 1 ff.

[2]) „ Weiss, Fossile Flora u. s. w. S. 226 f

[3]) „ Verhandlungen der nath. Vereins für Rheinland und Westfalen. XXV. 1868. S. 124.

[4]) Vergl. Geinitz, Geologie der Steinkohlen, I. S. 405.

[5]) Vergl. Geinitz, „ „ „ I. S. 76, 405.

Geinitz zu seiner Annularienzone stellt. Die Flora derselben ist nämlich charakterisirt durch:

Calamites	*cannaeformis*	Schlth.	H. S[1]).
„	*approximatus*	„	H. S. O.
„	*Cisti*	Brongn.	H. S.
Annularia	*longifolia*	„	H. S. O.
Sphenophyllum	*oblongifolium*	Germar	H. O.
Sphenopteris	*Schlotheimi*	Brongn.	
Dictyopteris	*Brongniarti*	Gutbier	S.
Cyatheites	*arborescens*	Schlth.	H. S. O.
„	*Candolleanus*	Brongn.	H. O.
„	*angustus*	„	H. O.
„	*dentatus*	„	S. O.
„	*Miltoni*	Artis	H. S. O.
Alethopteris	*nervosa*	Brongn.	S.
„	*longifolia*	Presl	S. O.
„	*aquilina*	Schlth.	H. S. O.
Walchia	*piniformis*	„	H. S. O.
Stigmaria	*ficoides*	Brongn.	H. S. O.
Cardiocarpon	*Gutbieri*	Geinitz	
Cordaites	*principalis*	Germar	H.? S. O.
(Carpolithes / Cyclocarpon	*Cordai*	Geinitz)	H. S. O.
Nöggerathia	*palmaeformis*	Göpp.	S. O.
(Rhabdocarpos	*Bockschianus*)	Göpp & Berger	
Nöggerathia	*Beinertiana*	Göpp.	
(Rhabdocarpos	*lineatus*)	Göpp. & Berger	
Gyromyces	*Ammonis*	Göpp.	H.

Nicht minder grosse palaeontologische Aehnlichkeit haben unsere Schichten mit den untergeordneten Steinkohlenablagerungen bei Ilfeld am Südrande des Harzes, wie aus der folgenden tabellarischen Uebersicht der dort von F. A. Römer[2]) und Geinitz[3]) beobachteten Pflanzenreste hervorgeht. In der Tabelle ist die Verbreitung dieser Fossilien in der Pfalz und bei Halle mitangegeben.

---

1) Die mit H. S. O. bezeichneten Arten sind auch in den Halle'schen, Saarbrücker oder Ottweiler Schichten gefunden worden.

2) Vergl. Palaeontographica, 1860. IX. S. 14—46. Tf. 5—12.

3) Vergl. Steinkohlen Deutschlands, I. S. 104.

Namen.			Saarbrücken	Ottweiler.	Halle.	Cusel.	Lebach.
Calamites	*Suckowi*	Brongn.	+	+	+	+	+
"	*cannaeformis*	Schlth.	+		+		
"	*approximatus*	"	+	+	+	+	
Annularia	*longifolia*	Brongn.	+	+	+	+	+
"	*sphenophylloides*	Zenk., sp.	+	+			
"	*microphylla*	Röm.					
Sphenophyllum	*emarginatum*	Brongn.	+	+	+		
"	*saxifragaefolium*	Stbg.	+	+	+		
"	*oblongifolium*	Germar		+	+		
Sphenopteris	*artemisiaefolia*	Stbg.					
"	*cristata*	Brongn, sp.	+	+			
"	*integra*	Germar & Andrae	+		+		
Schizopteris	*Gutbierana*	Presl					
Neuropteris	*auriculata*	Brongn.	+	+	+		
"	*gigantea*	Stbg.	+		+		
"	*Loshi*	Brongn.	+	+			
"	*heterophylla*	Stbg.	+				
"	{ *mirabilis*	Rost		+	+		
	{ *ovata*	Germar					
"	*Regina*	Röm.					
"	*densifolia*	"					
Cyclopteris	*trichomanoides*	Brongn.	+	+	+		
"	*flabellata*	"	+				
"	*obovata*	Röm.					
Dictyopteris	*Brongniarti*	Gutb.	+				
Odontopteris	*hercynica*	Röm.					
"	*Schützei*	"					
Cyatheites	*dentatus*	Brongn., sp.	+	+		+	
"	*abbreviatus*	"	+	+	+	+	+
"	*Miltoni*	"	+	+	+	+	+
"	*argutus*	"		+	+		
"	*arborescens*	Schlth., sp.	+	+	+	+	+
31.			20	17	16	7	5

Namen.			Saarbrücken	Ottweiler.	Halle.	Cusel.	Lebach.
			20	17	16	7	5
Cyatheites	*Candolleaneus*	Brongn., sp.		+	+	+	+
„	*oreopteroides*	„	+	+	+	+	+
Alethopteris	*aquilina*	„	+	+	+	+	? +
„	*pteroides*	„ , sp.	+	+	+		
„	*Pseudo-Bucklandi*	Germar, sp.	+	+	+	+	
„	*longifolia*	Presl, sp.	+	+	+		
Selaginites	*Erdmanni*	Germar			+		
Sigillaria	*Preuiana*	Römer					
„	*carinata*	„					
„	*subsulcata*	„					
„	*distans*	Geinitz					
Cordaites	*principalis*	Germar	+	+	?	+	+
Noeggerathia	*Beinertiana*	Göpp.					
„	*crassa*	„					
„	*sulcata*	Römer					
46.			26	24	23	12	9

Unter diesem Eindrucke darf man aber nicht vergessen, dass einer der bewährtesten Kenner der Steinkohlenbildungen im Allgemeinen und derjenigen von Ilfeld im Speciellen diese Letzteren nicht zu der Steinkohlenformation, sondern zum Unterrothliegenden rechnet[1]).

Man darf wohl deshalb die Vermuthung hegen, dass bei der Beurtheilung der Ilfelder Schichten petrographische und geognostische Beobachtungen für Unterrothliegendes entschieden haben mögen; denn die dortigen typischen Gesteine gleichen ausserordentlich denen des Unterrothliegenden der Pfalz und noch mehr der Umgegend von Halle. Nach Besprechung dieser halleschen Gesteine komme ich nochmals auf diese Aehnlichkeit zurück.

---

[1]) I. Lieferung der geologischen Karte von Preussen und den thüringischen Staaten. 1/25000; mit Erläuterungen. Berlin 1870.

§ 10.

Das Unterrothliegende.

A. Allgemeines.

Zum Unterrothliegenden rechne ich die Schichten über dem charakteristischen und stets leicht kenntlichen, hangenden Muschelschiefer.[1]) Die untere Grenze des Unterrothliegenden ist hiermit gegeben, die obere Grenze soll nachher besprochen werden. Die hierher gehörenden Sedimente hat man bergmännisch gut kennen gelernt, da fast alle Schächte sie durchsinken mussten, um zu den Kohlen zu gelangen, und da sie innerhalb der Grubenbaue durch Strecken, Querschläge etc. wegen des Reichthums an Verwerfungen in den Grubenfeldern häufig angefahren und zum Theil durchfahren werden mussten. Wegen ihrer concordanten Lage unmittelbar über dem Steinkohlengebirge, wegen einzelner Flötzbestege oder Flötzchen in ihnen und auch aus andern Gründen hat sie der hiesige Bergmann schon seit langem und zum Theil noch jetzt zum Steinkohlengebirge gerechnet, statt zum Rothliegenden, welches ihm erst mit der intensiv eisenschüssigen Farbe der Mansfelder Schichten (Mittelrothliegendes) anhob[2]).

Auch Andrae[3]) hat diese Sedimente 1850 noch bei der Steinkohlenformation gelassen. Im Jahre 1864 sprach ich mich aber schon in dem Sinne wie heute aus[4]) und diesem schlossen sich bald Andere an[5]).

Einen Theil, und zwar den oberen, der hierher gehörigen Sedimente hat man schon lange mit dem, auch in die Wissenschaft übergegangenen, bergmännischen Trivialnamen „Grandgesteine oder Thon- und Grandgesteinformation“ belegt und später diesen nichtssagenden Namen auf alle hiesigen Gebirgsbildungen zwischen

[1]) Vergl. oben III. § 9. S. 40 f.

[2]) Hoffmann, nordwestl. Deutschland. II. 642.

v. Veltheim in seinen Manuscripten fasst die hiesige Steinkohlenformation und das Unterrothliegende als sogenannte Zwischenformation zusammen. Vergl. oben II. § 5, S. (21).

[3]) Text zur Karte von Halle, S. 46 f. u. 52 f.

[4]) Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft, 1864, S. 369 f.

[5]) z. B. Wagner und Geinitz, l. c. I. S. 93 ff.

dem hangenden Muschelschiefer und dem Mansfeld'schen Rothliegenden ausgedehnt[1]), so dass sich nun die Begriffe von unserem Unterrothliegenden und von Grandgestein decken. Trotzdem verwerfe ich diesen Namen, weil er vollkommen entbehrlich und weil mit ihm zu grosser Missbrauch getrieben worden ist.

B. Glieder des Unterrothliegenden.

Das Unterrothliegende gliedert sich überall, — je entwickelter es ist, um so deutlicher[2]), — in zwei, petrographisch ungemein verschiedene Zonen. Ihre Trennung wird nordöstlich von der grossen nördlichen Masse des untern Porphyrs in der Gegend zwischen Werdershausen, Krosigk und Göttnitz durch ein oder mehrere Zwischenlager von einem interessanten Eruptivgesteine (*Orthoklasporphyr*) um so bedeutungsvoller, als die untere Zone selbstredend vor, die obere Zone nach der Bildung dieser Lager abgesetzt worden ist. Das Eruptivgestein ist mithin kein intrusives, jüngeres Lager im Unterrothliegenden, sondern ein zwischenalteriger Oberflächenerguss, eine Decke, auf der unteren Zone, während die obere Zone hauptsächlich aus diesem Eruptivgesteine gebildet zu sein scheint.

Trotz der grossen petrographischen Verschiedenheit der beiden Zonen und trotz ihres Zwischengliedes musste auf der Karte eine Unterscheidung derselben unterbleiben, weil bei der Zerstückelung und Verwerfung der hiesigen Sedimente durch zahllose Sprünge und durch eine häufige diluviale Bedeckung eine räumliche Abgrenzung aller dieser, gleichsam durcheinander gewürfelten Fetzen da ganz unmöglich ist, wo das Zwischenlager von Orthoklasporphyr fehlt, was meist der Fall ist.

Nur zwischen Werdershausen, Krosigk und Göttnitz sind die beiden Zonen nicht durch verschiedene Farben, sondern nur durch die erfolgte Abgrenzung des Zwischenlagers räumlich zu erkennen. Eine farbige Unterscheidung unterblieb hier trotz ihrer Möglichkeit, um der Karte in allen Theilen ihre Gleichmässigkeit nicht zu nehmen. So hat die Karte beide Zwecke erreicht; denn, wer die Lagerungs-

[1]) Vergl. Andrae, Karte u. s. w. S. 47.
[2]) z. B. bei Wettin und Löbejün.

verhältnisse östlich von Löbejün erfasst hat, erkennt daselbst auf der Karte sofort die beiden Zonen.

C. Gesteinscharacter der beiden Zonen.

So verschieden die Gesteine der beiden Zonen unter sich sind, ebenso sind sie es von den Gesteinen der Steinkohlenformation in den meisten Fällen. Nur einzelne Sandsteine und Schieferthone mit oder ohne Kohlenbestege, namentlich in der unteren Zone, werden den Steinkohlenschichten zum Verwechseln ähnlich, und das ist zum Theil die Ursache der bisherigen Verbindung aller dieser Schichten mit dem Steinkohlengebirge gewesen.

Auf die speciellen Fälle komme ich später hie und da zurück und hebe hier nur die allgemeinen Verschiedenheiten hervor.

Palaeontologisch unterscheiden sich die Sedimente des Unterrothliegenden auffallend durch eine grosse Armuth in der Fauna und Flora von denen des productiven Steinkohlengebirges. Nur in einigen Schieferthonen haben sich allein noch die 2 Conchiferen-Arten[1]) gefunden, welche von denen im Steinkohlengebirge und im Mittelrothliegenden nicht unterschieden werden können. Selbst in den bestegführenden Schieferthonen sind die Pflanzenreste ungewöhnlich selten und dann stets so schlecht erhalten, dass man meist keine Bestimmung wagen kann. Nur einzelne Arten sind hie und da bestimmbar und finden sich entweder gar nicht, oder seltener, oder viel häufiger im Steinkohlengebirge.

Petrographisch charakterisirt sind diese Sedimente 1) durch das Zurücktreten der Schieferthone, namentlich der Kohlenbestege und der Kalksteinbänke, die in ihnen zu den grössten Seltenheiten gehören, 2) durch das Vorherrschen von Quarzsandsteinen in der unteren Zone und 3) durch den häufigen Uebergang besonders der unteren Sandsteine in Conglomerate, die dem Steinkohlengebirge vollkommen fremd sind[2]). Das sind immerhin grosse Verschiedenheiten; denn ein plötzlicher Umschwung ist bei stetig fortentwickelten Sedimenten nicht zu erwarten, am wenigsten nach den neuesten Untersuchungen beim Stein-

---

[1]) Vergl. oben III. § 9 S. (108) f.

[2]) Vergl. oben III. § 9 S. (94).

kohlengebirge und Rothliegenden, welche weit mehr durch eine langsam sich entwickelnde Flora, als durch eine beweglichere Fauna charakterisirt sind.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen sollen die beiden Zonen eingehend besprochen werden.

D. Die untere Zone des Unterrothliegenden.

α. Allgemeines.

Die untere Zone muss zwar unter dem „aufgeschwemmten Gebirge" vielfach ausbeissen, allein zu Tage anstehend ist sie nur bei Wettin, Löbejün und an der Klinke bei Brachwitz zu beobachten, meist nur an einzelnen kleinen Stellen, wo die Erosionen der Thäler die aufgeschwemmte Decke entfernt haben. Die übrigen, zu Tage ausgehenden Schichten des Unterrothliegenden gehören der oberen Zone an.

Ohne den hiesigen Steinkohlenbergbau würde man von der unteren Zone nur eine sehr dürftige Kenntniss haben. Dem Umstande aber, dass alle die zahllosen Kohlenschächte gute Querschnitte durch dieselbe gegeben haben, und dass diese Schichten in der Grube so so oft durchfahren werden mussten, um aus einem isolirten Flötztheile in den andern zu gelangen, verdanken wir eine sehr genaue Kenntniss derselben.

Die besten Aufschlüsse in der unteren Zone bieten jetzt die Hauptschächte von Wettin und Löbejün, der Catharina- und der Martins-Schacht, weil diese Schächte leicht zugänglich und von den jetzigen Betriebsbeamten ausgeführt sind, weil diese Herren noch Rede und Antwort stehen können und bei dem Abteufen der Schächte genaue Stossprofile angefertigt sowie diese mit zahlreichen und lehrreichen Gebirgsstufen belegt haben, welche auf den Werken sich befinden, und weil beide Schächte gerade in sehr mächtiger Entwickelung dieser Schichten stehen. Der Martins-Schacht in Löbejün steht von oben an erst 6,277 m. (3 Lachter) im Diluvium und dann 18,831 m. (9 Lachter) im Lager des Orthoklasporphyrs, durchteuft also alle und nur die Schichten der unteren Zone in ungestörter Folge bis zum hangenden Muschelschiefer, den er bei 87,879 m. (42 Lachter) Teufe erschroten hat. Die untere Zone ist mithin im Martins 62,771 m. (30 Lachter) mächtig. Viel mächtiger ist sie im Catharinaschachte bei Wettin, der ganz in dieser, am Schachte mehrfach zu Tage ausgehenden Zone steht und bei flachem Einfallen der Schichten erst bei 165,30 bis 169,48 m. (79 bis 81 Lachter) Teufe den Muschelschiefer erreicht hat [1]. Im Perlberg- und Brassertschachte von Wettin sind beide

[1]) Vergleiche oben III. § 9, Seite (92).

Zonen zusammen nur 114,03, resp. 104,62 m. (54,4, resp. 50 Lachter) mächtig gefunden worden.

Die untere Zone im Perlberg ist nur 26,678 m. (12³/4 Lachter) mächtig gefunden worden. Aus der räumlichen Nähe der Schächte Perlberg und Catharina ersieht man die grosse Unregelmässigkeit in den Mächtigkeiten, die wohl besonders durch das Einschieben der Conglomeratmassen in die Sandsteine verursacht wird. Ganz ähnliche Schwankungen in der Mächtigkeit sind vielfach in der Grube zu beobachten. (Vergleiche die Profile und die Karte.)

Am West- und Nordwest-Gehänge des Thierberges und am kleinen Schachtberge hat die untere Zone eine grosse horizontale Verbreitung, aber keine grosse Mächtigkeit, da die dortigen Schächte nicht tief gewesen sind. Die horizontale Erstreckung muss dort also durch Sprünge veranlasst worden sein.

Im Wesentlichen setzen zwei Gesteine die untere Zone in mannigfaltigem, gegenseitigem Wechsel zusammen, ein *Quarzsandstein* mit oft ungemein festem Kalkbindemittel und ein buntes, ebenfalls sehr fest cementirtes *Kieselconglomerat.* Man kann also ganz treffend, da paläontologische Charaktere fehlen, dieses untere Unterrothliegende die „Zone der Quarzsandsteine und Kieselconglomerate" nennen.

β. Die Quarzsandsteine.

Ausser unterirdisch finden wir die Quarzsandsteine besonders gut anstehend und mehrfach durch Steinbrüche aufgeschlossen am südwestlichen Gehänge des Thierberges, nordwestlich von Wettin; man könnte sie deshalb auch „Thierbergsandsteine" nennen. Der dortige mächtige, überall petrographisch constante Schichtencomplex ist in den Steinbrüchen 19 Meter (9 Lchtr.) aufgeschlossen und erstreckt sich noch höher und tiefer am Gehänge.

Wegen der Aehnlichkeit mit dem Sandsteine im Hangenden und Liegenden des Wettiner Dreibankflötzes [1]) hat man beide mehrfach verwechselt und bei Verkennung der Lagerungsverhältnisse den südwestlichen Theil des Thierberges für ein hoffnungsloses Feld gehalten, während er die besten Hoffnungen auf ein neues, bequem zu erreichendes Grubenfeld in sich trägt [2]). Derselbe Irrthum erstreckt

[1]) Vergleiche oben III. §. 9, Seite (75) und Seite (83).

[2]) Bei den Bergbeamten muss schon am Ende des vorigen oder Anfange dieses Jahrhunderts die Ansicht über diesen Theil des Wettiner Bergrevieres getheilt gewesen sein. Im Gegensatze zu der genannten, allgemeineren Ansicht mussten einige Beamten schon meine Ansicht gewonnen haben, denn sie bohrten in dem südwestlichen Theile des Thierberges im Thierbergsandsteine nach Kohle, allein ohne Resultat, weil sie wegen der stärkeren Gegenpartei ein tieferes Bohren nicht ausführen konnten. Diese in den Revieracten beschriebenen Bohrversuche sind ein Beweis von der Mächtigkeit der Quarzsandsteine.

sich auch auf die Partie weiter nach Norden, an dem kleinen Schachtberge und an der sogenannten Schulle (am Wege von Dössel nach Wettin) vorbei, wo man dieselben, dort anstehenden Quarzsandsteine des Unterrothliegenden bald für Steinkohlenschichten, bald sogar für flötzleeren Sandstein angesprochen und daraus die eigenthümlichsten Lagerungsverhältnisse abgeleitet hat, die den Bergbau schädigen mussten, indem man das Hangende der Flötze zum Liegenden stempelte[1]). Ganz analogen Irrthümern aus ganz ähnlichen Gründen, wie im besprochenen Falle, bin ich in den anderen Bergrevieren begegnet und werde sie an geeigneten Stellen innerhalb dieser Arbeit im Interesse der Technik erwähnen[2]).

Den „über dem Muschelschiefer liegenden und in Conglomerat übergehenden" Sandstein, also unsern Quarzsandstein, konnte Fr. Hoffmann[3]) ebenfalls nicht gut vom Steinkohlensandstein unterscheiden und hat deshalb diesen Schichtencomplex noch zum Steinkohlengebirge gezogen.

Der Quarzsandstein bildet in der Regel gut geschichtete, aber meist mächtige Bänke, die nur nach dem Ausgehenden zu durch Verwitterung oder durch Verfeinerung des Kornes und durch Uebergänge in Sandsteinschiefer immer zerklüfteter und dünner werden. Deshalb müssen die Steinbrüche tief gehen, und in den Schächten sind oft die Sandsteinbänke so geschlossen gewesen, dass man eine Schichtung nicht gesehen hat. Die mächtigen Bänke geben gute, feste und zähe Bausteine und sind deshalb Gegenstand der vorhin genannten Steinbrüche.

Die massigen Sandsteine und die Sandsteinschiefer wechseln vielfach mit einander und sind durch Uebergänge verbunden. Sehr häufig ist eine in ihrer Richtung ungemein rasch wechselnde, discordante und wellige Parallelstructur vorhanden, wodurch die Sandsteinschiefer im Querbruche flaserig erscheinen, eine Structur, an der man diese Schichten leicht erkennen, aber nicht von den hangenden und liegenden Sandsteinen des Dreibankflötzes unterscheiden kann[4]). Von Gefüge sind die Sandsteine fein oder sehr fein; es gehört schon eine scharfe Lupe zur Erkennung des mineralischen Bestandes.

Der vorherrschende Gemengtheil ist ein wasserklarer oder grau-

---

[1]) Vergleiche oben III. § 9. Seite (90), II. § 8. Seite (36).

[2]) Dass in meine Auffassungen und Ansichten ebenfalls Irrthümer sich eingeschlichen haben können, darf ich mir am wenigsten verhehlen, weil ich bei meinen Untersuchungen am besten erfahren habe, wie ungemein schwierig die geognostischen Verhältnisse hier gerade im Detail sind durch Vereinigung aller Schwierigkeiten, mit denen der Geognost und Bergmann zu kämpfen haben.

[3]) Vergleiche nordwestliches Deutschland, II. S. 649 ff.

[4]) Vergl. oben III. § 9. S. (75), (83) u. § 10, S. (134).

lichtrüber, selten röthlicher Quarz, der in verwitternden Gesteinen oft von einer Eisenockerhaut bezogen ist.

Sehr selten ist dazwischen ein Körnchen von schwarzem Lydit (?). Der weisse, lebhaft glänzende, frische Glimmer fehlt nie, in den groben massigen Gesteinen ist er aber seltener, als in den feineren und besser geschichteten. Je mehr Glimmer, um so schiefriger werden die Gesteine, weil die Glimmer denselben Parallelstructur geben. Auf den Schichtungsfugen liegen die Glimmerlamellen und Häute oft so dick und lose, dass sie beim Zerschlagen der Schiefer abfallen. Dieselbe Rolle spielen dann auch kohlige Lamellen und Pflanzenreste. Feldspath, geschweige denn rother Orthoklas, ist im Gestein nicht zu beobachten, wodurch es sich sehr gut von den Gesteinen der oberen Zone unterscheidet. Ein weisses Mineral zwischen den Quarzkörnchen ist wahrscheinlich etwas Thon (Kaolin), seine Menge ist ungemein wechselnd. Fünkchen, Kryställchen und kleine Concretionen von Schwefelkies und Kupferkies sind häufig, von Bleiglanz sehr selten.

Kleine grüngraue Körnchen, die sich zu einem unreinen Eisenocker zersetzen, wage ich nicht zu deuten.

Diese Bestandtheile sind durch kleine oder grössere Mengen kohlensaurer Salze (namentlich Kalk und Eisen) weniger oder mehr cementirt. Es brausen also alle Quarzsandsteine in kalten oder heissen Säuren und zwar je frischer, um so mehr. Von der Festigkeit dieses Bindemittels mancher dieser Sandsteine wissen die hiesigen „Gesteinshäuer“ ein Klagelied zu singen, und die Grubenverwaltung hat manches „theuere Lachter Schacht oder Strecke“ aufzuweisen. Der Sandstein kann hart und zäh und klingend, wie Kalkstein, sein und besitzt dann einen unebenen bis splitterigen Bruch.

Die Quarzsandsteine sind wegen ihres Gehaltes an kohlensaurem Eisenoxydul und Kohlenstoff im frischen Zustande blaugrau, werden aber durch Einwirkung der Atmosphärilien- und Ockerbildung grünlich und bräunlichgrau. Die lichten Färbungen sind häufiger als die dunkeln.

In den unteren Teufen der Catharina[1]) und des Martins waren die Schichten mehrfach fleckweise bräunlich und rothbraun, sehr selten roth.

Nur am kleinen Schachtberge, beim Wege von Wettin nach Dössel, zwischen

[1]) Bei 140—152,75 Meter (67—73 Lachter).

dem „Weinstock" und der „Schulle" ist der Sandstein, wie die übrigen Lagen des dortigen Unterrothliegenden, intensiv braunroth gefärbt durch das bald darüber folgende Mittelrothliegende, weshalb man dort denselben lange für flötzleeren liegenden Sandstein erklärt hat.[1])

Durch Verfeinerung des Kornes gehen die Sandsteine in grüne oder blaugraue, sandige Schieferthone über, welche in allen Uebergängen mit den Sandsteinen wechsellagern. Die Schieferthone enthalten sporadisch kleine Nieren, die sich in der Gesteinsmasse nur in Form, Festigkeit und Menge des Bindemittels vom umgebenden Gesteine unterscheiden. Sie brausen in warmer Säure und sind wohl zersetzte thonige *Sphärosiderite.* Gerne nehmen die Schieferthone sporadisch eine braungelbe oder braunröthliche Farbe an durch Bildung von Eisenoxyd oder dessen Hydrat. Auf Klüften hat sich Kalkspath oder Faserkalk gefunden.

Die Schieferthone werden oft sehr kohlig und es scheiden sich in ihnen Knoten[2]) von Kohle (z. B. Perlberg 106,71 Meter (51 Lchtr.) tief) und selbst Flötzbestege aus, welche theilweise bergmännisch verfolgt worden sind.

Zu diesen Bestegen gehört ohne Zweifel auch derjenige, den man im Jahre 1827 (?) mit einem Versuchsschachte auf dem südwestlichen Thierberge, westlich vom sogenannten Schachtbergwege unter dem dortigen Quarzsandsteine näher untersucht hat.[3])

Die Sandsteine, Sandsteinschiefer und Schieferthone unterscheiden sich petrographisch nach dem Beigebrachten nicht von denen der Steinkohlenformation.

---

[1]) Vergl. oben S. (36), (90), (135).

[2]) Solche kohligen Trümmer erwähnt Fr. Hoffmann (Nordwestliches Deutschland II. 651.)

[3]) Bei ca. 21 Meter (10 Lachter) Teufe standen das Füllort und die Strecken im Schieferthon, in welchem 2 Flötze (0,157—0,209 Meter (6—8 Zoll) mächtig) bei 0,523—1,046 Meter (¼—½ Lachter) mächtigem Mittel angegeben werden, die nach dem Schweizerlinge zu einfielen und ca. 33½ Meter (16 Lachter) weit verfolgt wurden. Nach Süden keilten sich die Bestege bald aus, der Schieferthon ging noch ca. 63 Meter (30 Lachter) weiter fort, ehe er sich im Sandsteine auskeilte. Abbau fand nicht statt, die Kohle war wie die der „oberen Bestege im Perlberg". Andere Bestege werden sehr häufig in den Bohrlöchern angegeben, z. B. N 5 bei Löbejün.

γ. Die Kieselconglomerate.

Durch Aufnahme von Kieselgeschieben gehen die Quarzsandsteine in die Kieselconglomerate über, deren Teig sie bilden.

Von diesen Conglomeraten giebt Fr. Hoffmann[1]) schon an, dass sie keine Porphyrgeschiebe enthielten. Die Geschiebe bestehen vorherrschend aus schwarzem Kieselschiefer (Lydit), schwarzem, braunem und grauem, dichtem Kalksteine[2]), seltener, aber immerhin noch häufig aus Milchquarz, dichtem, rothem, braunem, gelbem, Lyditartigem Hornstein und aus Thonschiefern. Die Geschiebe finden sich in allen Grössen unter der einer Nuss; die Conglomerate sind also bald fein (Uebergang in Sandstein), bald mittelgrob. Die Menge ist ebenfalls verschieden, wodurch auch Uebergänge in den Sandstein erfolgen. Die Geschiebe sind eigentlich meist nur kantengerundete oder oft noch eckige Brocken, zwischen welchen aber auch sehr vollkommene Geschiebe liegen.

Durch den festen Kalksandsteinteig und die Kieselgeschiebe gehört das Conglomerat zu den festesten und härtesten Gesteinen.

Meist hat dasselbe eine grün-graue Farbe, kann aber auch recht bunt werden, sobald in der grünlichen Grundmasse Geschiebe mit den lebhafteren Farben liegen.

Alle Poren, Drusen und Klüfte im Conglomerate sind mit Kalkspath erfüllt.

Höchst eigenthümlich sind zahllose, haarfeine, bis 1 Millimeter weite Spalten, welche ohne Unterbrechung durch das Bindemittel und die Geschiebe setzen und ebenfalls mit Kalkspath erfüllt sind. Diese Spalten sind meist so fein, dass man sie nur an der Spiegelung der gemeinsamen Spaltungsflächen des Kalkspaths im Reflexlichte erkennen kann. Die mit zahlreichen solchen Spalten durchsetzten, matten Kieselgeschiebe erinnern dann formell an den mit Chrysotiladern durchsetzten Serpentin. Oft ist kaum ein Geschiebe frei von diesen Sprüngen, es sind durch und durch zerbrochene und wiederverkittete Geschiebe.

Die Quarzsandsteine und Kieselconglomerate gehen in der Regel weder schichtenweise in einander über, noch wechseln sie lagenweise mit einander, sondern die Conglomerate bilden ganz unregelmässige, bald kleine, bald enorm grosse Nester im Sandsteine, wie die Conglomerataufschlüsse zu Tage am kleinen Schachtberge bei Wettin

[1]) Nordwestliches Deutschland, II. 645.

[2]) Karsten's Archiv, IX. 1836. S. 314.

und alle Schachtprofile beweisen. Aus der oft scharfen und einer Schichtungsfuge ähnlichen Grenze beider, häufig sehr undeutlich geschichteter Gesteine darf man keinen Schluss auf das Einfallen der Sedimente ziehen wollen, was häufig zum Missverständnisse der hiesigen Verhältnisse geschehen ist, von dem später gesprochen werden soll.

In den genannten Gesteinen des Unterrothliegenden findet sich zum Theil häufig in isolirten, bis kopfgrossen, unregelmässigen, schiefrigen Putzen und Schweifen ein steinmark- oder bolartiges grüngraues Mineral.

Die chemischen und physikalischen Untersuchungen desselben haben ergeben, dass es zur Gruppe des *Pinit* gehört, welche man als secundäre Bildungen von kryptokrystallinschen oder dichten Glimmern (d. h. *Singulosilicate* x (H_4 Si O_4) anzusehen berechtigt ist. In dieser Gruppe bildet das Mineral eine durch ihre chemischen Eigenschaften, durch das eigenthümliche Verhalten zu Wasser und Wasserdampf und durch das niedrige Volumgewicht = 2,67 selbstständige Art — *Hygrophilit* genannt.

Das Mineral erweist sich unter dem Mikroskope als eine homogene, krystallinisch-schuppige, farblose Substanz, aber ganz durchschwärmt von mikroskopisch kleinen, kugelrunden, grüngrau bewandeten Poren. Es ist kantendurchscheinend, matt bis schimmernd, im Bruche eben bis feinsplitterig; Härte 2 bis 2,5; fettig anzufühlen. Es zeigt eine starke Hygroscopie, worauf der Name hindeuten soll. Es klebt stark an der Zunge und in Wasser zerfällt es unter Aufblättern in winzige Schüppchen, welche einen plastischen Schlamm bilden. In mit Wasserdampf gesättigter Luft vermag das lufttrockene Mineral etwas über 17 pCt seines Gewichts Wasserdampf zu absorbiren.

Die lufttrockene Substanz löst sich schwer in Salzsäure und Kalilauge und hat im Mittel von 2 Analysen die Zusammensetzung:

SiO_2	= 48,42	
Al_2O_3	= 32,06	
FeO	= 3,26	
CaO	= 1,15	Dieses Silicat lässt sich auf die normale
MgO	= 1,72	Kieselsäure x (H_4 Si O), worin x = 807
K_2O	= 5,67	ist, zurückführen.
Na_2O	= 1,36	
H_2O	= 9,02	
	102,66	

Beim Erhitzen im Kolben zerknistert es etwas und giebt reichlich Wasser; es schmilzt schwerer, als Natrolith und leichter, als Granat zu weissem, blasigem

Email, das mit Kobaltsolution blau wird. (Das Nähere in Tschermak, mineralogische Mittheilungen, 1873, Heft III. S. 147 ff. und Journal für praktische Chemie Band VII. 1873. S. 278 ff.)

Die besten und ergiebigsten Fundorte von diesem Minerale sind der Catharina-Schacht und das Flache von No. 1 vom Perlberg nach der Catharina[1]).

Im Grubenfelde des Martinsschachtes bei Löbejün, gerade auf der Grenze vom hangenden Muschelschiefer und Unterrothliegenden, ferner im Catharinaschachte bei Wettin im Quarzsandsteine, bei 97,556—98,341 Meter (46⅝—47 Lachter) Teufe und im hangenden Muschelschiefer, bei 169,22 Meter (80⅞ Lachter) Teufe fanden sich „Wacken", das heisst Nester oder Schweife einer körnigen, bröckeligen und mürben Masse, die zum grössten Theile aus demselben Minerale zu bestehen scheint und ganz durchschwärmt ist von zarten oder stärkeren Adern eines weissen oder grauen Faserkalkes, der die Masse in Säuren heftig aufbrausen lässt. In dieser Masse liegen gerundete Brocken von grauem Quarz, weissem oder rothem Feldspath, Kryställchen oder Körner von Schwefelkies, Bleiglanz, rothbrauner Blende und Kupferkies und rothe gerundete Granatkrystalle.

Diese Masse, von der man nicht zu sagen vermag, ob sie eine nesterartige Arkosebildung, oder eine Kluft- und Drusenausfüllung ist, zeigt sich gegen das Nebengestein bald scharf begrenzt, bald verliert sie sich in dasselbe.[2])

Im Abteufen des Martins-Schachtes bei Löbejün fand man in dem Schichtencomplexe des unteren Unterrothliegenden bei 37,662 bis 40,801 Meter (18 bis 19½ Lchtr.) und bei 55,971 bis 60,155 Meter (26⅝ bis 28⅝ Lchtr.) Teufe Einlagerungen von Sedimenten, die schon

---

[1]) Das zu den obigen Untersuchungen benutzte Mineral stammt von hier, wo es sich 1873 wieder in grossen Mengen gefunden hat. Dasselbe Mineral, nur in einer etwas grünlichbraungrauen Farbe, hat Herr Bergrath Wagner in demselben Jahre im sogenannten Porphyrorte nach Süden von der Catharina, 180 Meter unter Tage, bei Wettin gefunden. Einer brieflichen Mittheilung zufolge bildet es daselbst eine 5 bis 10 Centimeter mächtige Lage zwischen dem hangenden Muschelschiefer und dem darunter liegenden grauen Sandsteine — demnach im Steinkohlengebirge, aber nur wenig tiefer, als die früheren Vorkommnisse. —

[2]) Die Feldspathe (Orthoklas und Oligoklas) in den benachbarten Porphyren — sowohl der Ausscheidungen, als auch der Grundmasse — sind mehrfach, am besten auf Reilsberg und Schmelzershöhe bei Giebichenstein, in eine Pinit-artige Substanz umgewandelt worden, welche Teuchert, Hanke und Sohncke analysirt und genau von der Zusammensetzung eines Singulosilicates und sehr nahe stehend der Zusammensetzung des Hygrophilit gefunden haben. Diese Thatsache und das Vorkommen des Hygrophilit machen es sehr wahrscheinlich, dass der letztere aus einem Detritus von Feldspath entstanden ist. (Vergl. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, XXII. S. 291; XXIII. S. 249; XXIV. S. 46. — Kenngott, Fortschritte der Mineralogie 1862/5, S. 183. — Tschermak, mineralogische Mittheilungen, 1873, Heft III. S. 165 f., 167 ff.)

sehr an die Gesteine der oberen Zone des Unterrothliegenden erinnern und wohl als deren Vorläufer betrachtet werden können.

Die erstere, 3,139 Meter (1 1/2 Lachter) mächtige Schicht nennen die Bergleute „grünlichgraues, rothgrau und grau melirtes Grandgestein“. Es ist ein röthlichgrau gefleckter und geflammter, grüngrauer Thonstein, dem am Wettiner „Schützenplatze“ ähnlich, mit Nester- oder Schweif-förmigen Uebergängen in Feldspatharkose. Stets braust das Gestein, je körniger, um so mehr. Die untere, 4,185 Meter (2 Lachter) mächtige Einlagerung besteht aus einem ebenfalls grünlichgrauen Thonsteine (Horngestein der Bergleute), der so dicht ist, dass er oft wie die Grundmasse mancher Porphyre aussieht, denn er ist kantendurchscheinend, eigenthümlich krystallinisch, vom Stahle ritzbar, im Bruche splitterig bis muschelig. Stets braust das Gestein in Säuren, denn unzählige Pörchen und Klüftchen sind mit Kalkspath erfüllt. Durch Vergrösserung des Kornes geht auch dieses Gestein in Arkose über.

Das beste Bild von dem mannigfachen Wechsel der genannten Gesteine in der gesammten Zusammensetzung der unteren Zone glaube ich am geeignetsten durch kurze Mittheilung der Profile im Martinsschachte von Löbejün und im Perlbergschachte von Wettin zu geben.

1. Martinsschacht bei Löbejün.

Meter		Lachter		
6,277	Meter	(3	Lachter)	Diluvium,
18,831	-	(9	-)	Orthoklasporphyr,
1,046	-	(1/2	-)	Schieferthon,
6,800	-	(3 1/4	-)	Quarzsandstein,
0,262	-	(1/8	-)	blau und roth gefleckter Schieferthon,
4,446	-	(2 1/8	-)	Quarzsandstein,
3,139	-	(1 1/2	-)	grünlicher und rothgrauer Thonstein mit Arkose,
1,308	-	(5/8	-)	grünlichgrauer Quarzsandstein mit braunrothen Flecken,
2,877	-	(1 3/8	-)	braunrother Quarzsandstein,
0,523	-	(2/8	-)	grauer, fester Quarzsandstein,
4,185	-	(2	-)	Quarzsandstein mit Knollen von Kieselconglomerat,
0,523	-	(2/8	-)	grauer Quarzsandsteinschiefer,
2,354	-	(1 1/8	-)	Kieselconglomerat,
3,400	-	(1 5/8	-)	Quarzsandstein mit Kieselconglomerat,
4,185	-	(2	-)	Thonsteine,
0,784	-	(3/8	-)	Quarzsandstein,
11,770	-	(5 5/8	-)	Kieselconglomerat,
0,261	-	(1/8	-)	Quarzsandstein,
2,092	-	(1	-)	Kieselconglomerat,
3,923	-	(1 7/8	-)	Quarzsandstein und Kieselconglomerat,
8,369	-	(4	-)	Quarzsandstein,

bei 87,355 Meter (41 6/8 Lachter) Anfang der Steinkohlenformation.

2. Perlberg-Schacht bei Wettin.

Bis 87,356 Meter ($41\frac{6}{8}$ Lachter) obere Zone des Unterrothliegenden.
12,554 - (6 -) Quarzsandstein,
0,262 - ($\frac{1}{8}$ -) Kieselconglomerat,
6,539 - ($3\frac{1}{8}$ -) Quarzsandstein,
1,046 - ($\frac{1}{2}$ -) Arkose und Conglomerat,
6,277 - (3 -) Quarzsandstein;

bei 114,034 Meter ($54\frac{4}{8}$ Lachter) Anfang der Steinkohlenformation.

Ueber dem Unterrothliegenden folgt nun als Lager der

E. Orthoklas-Porphyr.

Synonyme:

Synonym	Quelle
J. Roth, 1861: Quarzarmer Felsitporphyr.	Gesteinsanalysen, Seite 8.
Wagner-Geinitz, 1855: Basaltit.	Steinkohlen Deutschlands, I, S. 93.
Fr. Hoffmann, v. Veltheim u. Andere 1830: Varietät des jüngeren Porphyrs.	Nordwestl. Deutschland, II, S. 656
v. Seckendorf, 1836: Uebergangstrapp oder Grünstein.	Karsten's Arch., 1836 IX, S. 318, (325).
Breslau: Melaphyr.	Acten der Bergbehörde.
Hochmuth, 1847: quarzfreier augithaltender Porphyr.	Bergwerksfreund, 1847. XI. 444.
Rammelsberg: Porphyr.	IV. Supplement, S. 182.
G. Leonhard: quarzführender Porphyr.	Leonhard, Porphyre, S. 11.
Girard, 1858: Melaphyr.	Jahrbuch f. Min. etc. 1858, S. 188 f.

Die vielen Namen beweisen schon so gut, als die verhältnissmässige grosse Literatur, dass dieses Eruptiv-Gestein interessant ist.

Zu Tage anstehend ist es nur zwischen Werdershausen, nördlich von Löbejün, Krosigk, südöstlich von Löbejün und Wieskau, nordwestlich von Löbejün bekannt. Man hat es aber in grosser unterirdischer Verbreitung durch Bohrlöcher nachgewiesen, jedoch nur nördlich und nordöstlich der grossen nördlichen Masse unteren Porphyrs, also zwischen der Fuhne und dem Bergplateau, sowie von Schlettau an bis nach Göttnitz an der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn.

So mannigfach der petrographische Habitus, namentlich in der Farbe, Textur und Structur ist, so gleichmässig ist die chemische und mineralogische Zusammensetzung dieses Gesteins, welches ich zu den Orthoklasporphyren stelle, weil es die mittlere chemische Zusammensetzung des Orthoklas hat und deshalb auch mineralogisch vorherrschend oder wesentlich aus diesem Minerale zusammengesetzt sein muss.

Die anderen, älteren Namen beziehen sich auf den verschiedenen petrographischen Habitus. Bald ist derselbe derjenige mancher Trappe, Grünsteine, Melaphyre, d. h. das Gesteine ist dunkelgrüngrau bis grünschwarz, zugleich feinkörnig und nur hie und da mit kleinen, seltenen Ausscheidungen; bald ist der Gesteinscharakter der der Porphyre, namentlich unseres klein-krystallinischen (oberen oder jüngeren) Porphyrs. In diesem Zustande ist das Gestein roth, mit Porphyrgefüge bei mehr oder minder dichter Grundmasse und mit zahlreichen Ausscheidungen.

Andere Stücke gleichen durch viele Ausscheidungen von Hornblende (?) und triklinem Feldspath den Porphyriten, welche stellenweis Mandelsteinstructur annehmen. Dann hat das Gestein wieder an einer andern Stelle ausgezeichnete Sphäroidstructur.

Vier von diesen scheinbar verschiedenen Gesteinen hat Hochmuth im Jahre 1847[1]) einer chemischen Analyse und Bearbeitung unterzogen. Mögen auch diese Untersuchungen nicht mehr unsern jetzigen Anforderungen genügen und den Wunsch nach einer erneueten chemischen Zerlegung erwecken, so geht doch so viel aus ihnen mit Sicherheit hervor, dass diese 4 so sehr verschieden aussehenden Gesteine nahezu dieselbe chemische Zusammensetzung haben, dass man überall ein und dasselbe Gestein, nur in verschiedenen Erstarrungsmodificationen vor sich hat[2]), bei denen man aber doch dieselbe mineralogische Zusammensetzung zu erkennen vermag.

Die Resultate der Analysen sind nach Abrechnung des Glühverlustes (H_2 O + CO_2 etc.):

---

[1]) Bergwerksfreund, 1847. XI. S. 444.

[2]) Diese Ansicht theilt auch Hochmuth.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe	O-Verhältniss	O-Quotient
1. Zschietschenberg (vulgo Schiedsberg)	68,56	13,91	6,69	0,48	2,45	5,26	2,65	100,00	1,01 . 3 . 13,73	0,292
2. Martinsschacht	66,86	13,16	8,98	2,60	1,19	4,51	2,70	100,00	0,98 . 3 . 13,15	0,303
3. Martinsschacht (lichtgrüne Varietät)	63,18	14,16	12,22	1,23	1,62	7,59		100,00	0,81 . 3 . 10,85	0,351
4. Martinsschacht (sogenannter Grünstein) . . .	61,77	11,57	15,35	6,06		5,25		100,00	? 3 . 10,94	0,374 ?
Mittel =	65,09	13,20	10,81	3,91		6,99		100,00	0,93 . 3 . 12,17	0,330
		24,01		10,90						
Orthoklas-Zusammensetzung: =	65,20	18,12		16,68				100,00	1 . 3 . 12	0,333

Volum-Gewicht bei 20° C. = 2,6317; 2,6486; 2,683; 2,766
Glühverlust = 2,57 %; 1,15 %; 2,66 %; 2,54 %

Es gehören also Alle zum Orthoklastypus der Gesteine, denn das Mittel zwischen diesem

Orthoklas-Typus	= 65,20 SiO_2	18,12 R_2O_3	16,68 RO	1 . 3 : 12	. 0,333
und Oligoklastypus	= 63,01 „	23,35 „	12,64 „	1 . 3 : 9	. 0,444
liegt bei	64,10 „	20,74 „	14,66 „	1 . 3 . 10,5	. 0,388

Da die Gesteine vom Alter der mittleren Eruptionsepoche (Zeit der Kohlenformation und des Rothliegenden) oder der Porphyre sind, kann man sie nur *Orthoklasporphyre* nennen; sie entsprechen auch geognostisch und petrographisch vollkommen den Orthoklasporphyren im pfälzischen Rothliegenden [1]) und ähnlichen Gesteinen anderer Gegenden.

In den Gesteinen mit körnigem oder Porphyrgefüge erkennt man:

1. Orthoklas als herrschenden Bestandtheil in dünnen, bis 5 Millimeter grossen tafelartigen Krystallen; in den primären Gesteinen noch von glasiger Beschaffenheit und grünlich-grauer oder grünlich-schwarzer Farbe, in dem secundären Zustande als gemeinen, aber noch frischen (im Kern mehrfach noch glasigen) Orthoklas von weisser, röthlich-gelber bis röthlicher Farbe.

2. Oligoklas in gleichen Krystallen wie der Orthoklas ist dann manchmal noch im glasigen Zustande und dann nur durch die deutliche Zwillingsstreifung zu erkennen, in dem gemeinen, matten Zustande ausserdem an der vom Orthoklas verschiedenen, meist weissen oder ölig-gelben Farbe.

Als Ausscheidung scheint er oft häufiger im Gesteine zu sein als der Orthoklas, namentlich, wenn daneben mehr Quarzausscheidungen zu sehen sind.

3. Quarz, farblos, rauchgrau oder grünlich, in Folge der Lichtbrechung oft schwarz erscheinend, durchsichtig, fettglänzend findet sich in seltenen, kleinen Körnern oder Aggregaten als unwesentliches, aber nie ganz fehlendes Gemengmineral. Seine und des Oligoklas Menge stehen in ursächlichem Zusammenhange.

4. Glimmer habe ich in keinem Stücke sehen können; doch giebt Wagner als selten kleine Blättchen an.

5. Hornblende. Statt Glimmer erscheinen bald selten, bald häufig, nadel- oder säulenförmige, aber ungemein kleine Krystalle oder Krystallgruppen eines grünschwarzen, spaltbaren, lebhaft glänzenden Minerals. Dasselbe ist von Hochmuth, Wagner und Girard für Augit gehalten worden, während ich mich mit Rammelsberg und Fr. Hoffmann für Hornblende aussprechen möchte.

---

[1]) Vergl. Laspeyres, Kreuznach und Dürkheim, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1867. S. 839 ff.

Hochmuth und Bischof[1]) haben mit vieler Ausführlichkeit die procentige Menge dieser Gemengmineralien zu berechnen versucht, konnten aber zu keinem befriedigenden Resultate gelangen.

Als Magneteisen sind in manchen Gesteinen sehr kleine, schwarze, metallglänzende Funken durch den Magnet nachzuweisen.

Häufiger sind kleine Körnchen von Schwefelkies und Kupferkies.

Bei der Ziegelei, nördlich von Löbejün, zwischen diese rund der Stadt, am alten Kalkofen bei der Stadt, am Schachtberge beim alten Pulverhause, westlich vom Martinsschachte, zum Theil im Martinsschachte, im Gerhard, Seegen Gottes No. 2 und Neuglückschachte besitzt das Gestein ein dichtes bis feinkörniges Gefüge und den primären Zustand, d. h. grünschwarze Farbe durch kieselsaures Eisenoxydul und Glasigkeit aller Feldspathe, und erscheint dadurch Melaphyrähnlich. Es ist sehr hart und spröde und besitzt flachmuscheligen Bruch. Kleine Ausscheidungen, namentlich von Orthoklas und Quarz, sind zu selten, um den körnigen Charakter des Gesteins zu einem porphyrartigen zu machen.

Ein ganz ähnliches, feinkörniges Gestein, nur von lichtgrüngrauer Färbung, findet sich in losen Blöcken am Untergraben der Wassermühle zwischen Krosigk und Kaltenmark und ist dadurch ausgezeichnet, dass es stellenweise, namentlich in parallelen Zonen und mit gegenseitiger paralleler Lage, linsenförmige Sphärolithe von 5 Millimeter Durchmesser und 2—3 Millimeter Dicke ausgeschieden enthält, die sich oft bis zum Verdrängen der Grundmasse zusammendrängen, obwohl sie auch vereinzelt auftreten können. Die Sphärolithe, die sich von der Grundmasse im Querbruche des Gesteins nur durch grössere Dichtigkeit und dunklere Farbe, nicht durch strahlige oder concentrische Structur unterscheiden, sind ungewöhnlich plattflächig und scharf begrenzt, so dass sie sich leicht aus dem Gesteine lösen und auf der Gesteinsbruchfläche gern wie Pocken hervorragen, besonders wenn die Verwitterung noch den Verband gelockert hat. Krystallausscheidungen neben den Kügelchen habe ich nicht beobachten können.

An allen übrigen Stellen hat das Gestein dasselbe porphyrische

[1]) Lehrbuch der chemischen Geologie. I. Aufl. I. S. 936.

Gefüge wie am Zschietschenberge — gewöhnlich Schiedsberg genannt — wo der Orthoklasporphyr am besten aufgeschlossen ist, da er in den Schächten verzimmert oder vermauert ist.

Nur an dieser Bergspitze und in den Schächten findet sich das Gestein mit Porphyr noch in primärem Zustande, d. h. mit theilweise glasigen Feldspathen und grünlichgrauer bis bräunlichgrüner Farbe, an allen anderen Stellen ist der Feldspath gemeiner und das Gestein mehr oder weniger roth durch Eisenoxyd, oder gelblich und bräunlich durch dessen Hydrat, z. B. bei Wieskau und Kattau. Die Menge dieses Farbstoffes oder die Dunkelheit des Gesteins ist sehr verschieden, meist nur gering; aber bei Kattau in den dortigen alten Soolschächten, in vielen Bohrlöchern der Mansfelder Gewerkschaft, bei Krosigk und Kaltenmark zeigt das Gestein eine intensiv braunrothe Farbe, die sich mit Salzsäure ausziehen lässt. Gefleckte Gesteine sind sehr häufig.

Die Grundmasse des Gesteins ist dicht oder ungemein feinkörnig, die Ausscheidungen darin bald wenig, bald dicht gedrängt und stets heller, als die Grundmasse. Der Orthoklas ist meist röthlich, der Oligoklas grünlichgrau; in beiden findet sich häufig Grundmasse eingeschlossen.

Partien von dichtem Gesteine ohne Ausscheidungen durchschwärmen mehrfach nester- oder adernweise das porphyrische Gestein, doch findet zwischen diesem Gefügewechsel ein Uebergang statt.

Die Structur des Gesteins ist meist compakt, aber namentlich im Martinsschachte hat es sich häufig unregelmässig porös gezeigt, und mehrfach auch rundporig. Diese fast immer sehr kleinen Hohlräume sind meist mit secundären Mineralien bewandet oder erfüllt und veranlassen einen schlechten Mandelstein. Die dem Epidot[1]), dem Chlorit[2]) und Zeolithen ähnlichen Drusenmineralien neben Kalkspath und Brauneisenstein sind wegen Kleinheit der Krystalle schwer zu erkennen und harren einer Untersuchung, die mehr Zeit erfordert, als mir zur Disposition stand. Ich wollte deshalb hier nur auf sie auf-

[1]) Gelbgrüne bis grasgrüne, nadelförmige Kryställchen, die auch Hochmuth schon für Epidot gehalten hat.

[2]) Licht graugrünes (im Striche blaugrünes) bis grünschwarzes, strahliges bis blätteriges, büschelförmiges, weiches Mineral.

merksam gemacht haben. Dieselben Mineralien beobachtet man auch als erdige Anflüge oder krystallinische Absätze in allen Klüften und Sprüngen der im Ausgehenden sehr bröckeligen, zersprungenen, aber meist noch leidlich frischen Gesteine. An anderen Stellen ist die Verwitterung hingegen grösser.

An seinen Grenzen mit den Sedimenten oder in deren Nähe scheint das Gestein das dichte oder fein krystallinische Gefüge zu haben, während es weiter innen porphyrisch erstarrt ist. Deshalb besitzt das Gestein im Zschietschenberge, wo das Lager die grösste Mächtigkeit erreichen dürfte, nur diese Textur. In dem benachbarten Martinsschachte ist es oben ebenfalls porphyrisch gewesen und nur weiter unten, an der Grenze mit dem Nebengesteine, feinkörnig bis dicht.

Wo mehrere Lager übereinander auftreten, gehören die sedimentären Mittel zur unteren Zone des Unterrothliegenden. Dadurch wird die Annahme gerechtfertigt, dass nur das oberste Lager ein Oberflächenerguss ist, dagegen die unteren intrusive, mit dem Oberflächenergusse gleichzeitige Lager; denn sofort über dem Eruptivgesteine beginnen die Trümmergesteine desselben, die zur oberen Zone gehören.

Meist, wie in der Gegend von Löbejün, hat man es nur mit einem Lager zu thun, welches man am besten in den Schächten von Löbejün beobachten konnte, die durch dasselbe abgeteuft werden mussten, also aus den früher geltend gemachten Gründen namentlich im Martinsschachte. Wie ein Lavastrom gegen seine Unterlage nicht scharf und eben begrenzt ist, sondern in seinen unteren Theilen abgerissene Schollen der Unterlage in sich eingerollt hat, oder aus einem Trümmerwerke von Schlackenmassen und Gesteinsunterlage besteht, hat sich im Martins (ob auch in den anderen Schächten?) die Grenze des Orthoklasporphyrs mit dem Sandsteine und Schieferthone sehr verworren gezeigt. Im Eruptivgesteine liegen grosse Schollen der Unterlage, in die wieder der Orthoklasporphyr eingedrungen zu sein scheint, und die Schollen bestehen nicht schichtweise, sondern ganz verworren aus Sandstein und Schieferthon. Zwischen diesen gröbsten Trümmermassen liegt nochmals eine 2—4 Meter (1—2 Lchtr.) mächtige Bank von Eruptivgestein, die man als eigenes Lager auffassen könnte, wenn sie und das Mittel mächtiger und ungestörter wären. Diese gestörte

Zone zwischen normalem Eruptivgesteine und regulären Sedimenten hat im Martins fast 8,5 Meter (4 Lchtr.) Mächtigkeit.

Frühere Beobachter beschrieben an der unteren Grenze metamorphische Sedimente, Beginn von Schmelzungen, Tuffe u. dgl. m.

Weder in den Löbejüner Schächten, noch zu Tage anstehend, sondern nur durch einige Bohrlöcher nach Steinkohle, zwischen Löbejün und Göttnitz, hat man mehr als ein Lager von Orthoklasporphyr beobachtet.

Die als Schluss beigefügten Bohrtabellen weisen nach:

Bohrloch II, 5: I. Lager 21⁶/₈ Lachter 3 Zoll, Mittel 6⁶/₈ Lachter 7 Zoll,
II. Lager 9²/₈ Lachter 7 Zoll.

Bohrloch III, 9: I. Lager 30 Lachter 6 Zoll, Mittel 2²/₈ Lachter,
II. Lager 4⁴/₈ Lachter 7 Zoll, Mittel ³/₈ Lachter 8 Zoll,
III. Lager 12³/₈ Lachter 1 Zoll.

Es fragt sich beim 2. Bohrloche noch, ob man es hier wirklich mit verschiedenen Lagern zu thun hat, oder ob nicht die Verhältnisse im Martins-Schachte in dem Bohrloche sich wiederholen, da die Mittel so unbedeutend sind.

Die Mächtigkeit des am besten gekannten Lagers, nämlich des von Löbejün, ist ungemein schwankend, wohl theils von Anfang an, theils durch spätere Denudation.

Folgende Mächtigkeiten sind bekannt geworden:

Bohrloch in der Kiesgrube bei Cösseln 12,293 Meter (5⁷/₈ Lachter), nach oben und unten durch Rothliegendes begrenzt.

Martins-Schacht 18,831 Meter (9 Lachter), nach oben nicht begrenzt.

Bohrloch III K. bei Kaltenmark 49,432 Meter (23⁵/₈ Lachter), nach oben und unten von Unterrothliegendem begrenzt.

Neuglück-Schacht 87,879 Meter (42 Lachter), nach oben nicht begrenzt.

Segen Gottes-Schacht No. II. 87,879 Meter (42 Lachter), nach oben nicht begrenzt.

Bohrloch III 10 bei Ostrau 106,45 Meter (50⁷/₈ Lachter), nach oben begrenzt durch Unterrothliegendes, aber nicht durchbohrt.

Bohrloch S., südlich vom Zschietschenberg, 114,29 Meter (54⁵/₈ Lachter), nach oben nicht begrenzt und noch nicht durchbohrt.

Die grösste Mächtigkeit liegt im Zschietschenberge, unter dem sich eine Mulde befinden muss nach den Erfahrungen im genannten Bohrloche S, das nur im Orthoklasporphyr niedergebracht ist, ohne das Unterrothliegende erreicht zu haben. Das Bohrloch in der Kiesgrube von Cösseln beweist, dass sich das Lager im Unterrothliegenden irgendwo ganz auskeilen wird; sein dortiges Vorkommen ist verbürgt durch mir vorgelegte Bohrproben.

Die Angaben in den am Schlusse folgenden Bohrtabellen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft habe ich durch die zuvorkommende Gefällig-

keit der jetzigen Direction dieser Gewerkschaft mit den Bohrproben zu vergleichen Gelegenheit gehabt und sie meist bestätigt gefunden oder in einzelnen, aus den Bohrtabellen ersichtlichen Fällen berichtigt.

Schliesslich darf die bisher hier Gang und Gebe gewesene Anschauungsweise über die Eruption dieses Gesteins in der Löbejüner Mulde nicht ganz unerörtert bleiben.

Nach derselben ist das Gestein ein Oberflächenerguss, der von seinem Eruptionspunkte aus, als welchen man seine jetzige grösste und höchste Kuppe, den Zschietschenberg, anzunehmen pflegt, lavaartig über die untere Zone des Unterrothliegenden in die damals schon fertige, durch die Eruption des unteren Porphyrs entstandene Mulde des Steinkohlengebirges und Unterrothliegenden geflossen ist, und diese ganz ausgefüllt hat.[1])

Vieles, besonders die in der weiteren Umgegend von Löbejün zu Tage anstehenden oder erbohrten Orthoklasporphyre im Unterrothliegenden, das nachweislich unterpermische Alter vom Orthoklasporphyr und das nachweislich postcretaceische Alter der Bildung von der Löbejüner Mulde beweisen das Falsche solcher Annahme Das Lager vom Löbejüner Orthoklasporphyr, welches früher ebenfalls zwischen dem oberen und unteren Unterrothliegenden wie eine mächtige Schicht mehr oder weniger horizontal gelegen hat, ist mit den Sedimenten erst in ganz später Zeit gemuldet und kurz darauf durch die Erosion nach und nach seiner Bedeckung beraubt worden und in seine jetzige Form gekommen, die allerdings Aehnlichkeit mit einem Lavaergusse in eine Oberflächenmulde hat.

Zu der Annahme, dass die noch unbekannte Durchbruchsstelle des Gesteins von Löbejün in der Gegend des Bohrloches S, oder unter dem Zschietschenberge sich befinden müsse, etwa weil dort das Gestein jetzt die grösste Mächtigkeit besitzt, liegt kein Grund vor, da die Letzteren daselbst nur durch das Muldentiefste und durch die Zufälligkeiten der Erosionen veranlasst sein dürfte.

Auch von den anderen Lagern desselben Gesteins sind die Eruptionsstellen bisher unentdeckt geblieben.

F. Die obere Zone des Unterrothliegenden.

α. Allgemeines.

Ueber dem Orthoklasporphyr beginnt sofort die obere Zone des Unterrothliegenden. Die Gesteine derselben sind ungleich mannigfaltiger, charakteristischer und interessanter als die der untern Zone. Sie theilen nur in den allerseltensten Fällen mit den Gesteinen des Steinkohlengebirges und des mittleren Rothliegenden eine geringe Aehnlichkeit und sind deshalb in der Regel ungemein leicht zu erkennen und viel seltener mit diesen verwechselt worden. Der hiesige Bergmann hat die „Thon- und Grandgesteine“ im engeren Sinne scharf und unzweifelhaft aufzufassen gewusst, aber sie, wie gesagt, als Hangendes der Steinkohlenschichten zu diesen gezählt.

---

[1]) Vergl. Wagner in Geinitz, Steinkohlen Deutschland's I, 91 und 93.

Grosse Aehnlichkeit haben sie mit manchen Gesteinen des Rothliegenden anderer Gegenden, namentlich mit den Arkosen des pfälzischen Unter- und Mittelrothliegenden, welche von Warmholz wegen ihres herrschenden und charakteristischen Bestandes an Feldspath, „Feldspathsandsteine“ genannt worden sind, und mit den Thonsteinen, die sich in der Pfalz hauptsächlich im Oberrothliegenden finden.[1])

Bei Löbejün, oder überhaupt nördlich des nördlichen Hauptsattels und der Halleschen Hauptmulde, geht die obere Zone nur bei der Wassermühle von Krosigk, im Fluthgraben bei einem Wassersturze desselben, einem alten Steinbruche, zu Tage aus und ist im Gebiete des Löbejüner und Plötzer Grubenfeldes durch Denudation vollständig verschwunden. Allein in den weiter nach Osten gelegenen Bohrlöchern: 2.K, 3.K, I.1, 1.D, 2.D, 3.D, 4.D, 5.D, III.10, IV.15, II.6, No. 4 Bohrloch in der Kiesgrube bei Cösseln, No. 3 bei Hohnsdorf, sowie in den alten Soolschächten bei Kattau, die in den Orthoklasporphyr getrieben sein müssen, hat man nach den vorgelegenen Bohrproben, resp. nach den auf den Halden liegenden Stücken die obere Zone unter dem aufgeschwemmten Gebirge durchteuft und zwar genau in derselben petrographischen Ausbildung, als weiter nach Süden und Westen, wo die Gesteine vielfach zu Tage in schönen Entblössungen und Profilen anstehen, namentlich in der nächsten Umgegend von Wettin. Hier sollen deshalb zuerst und vor Allem die mannigfaltigen Gesteine studirt und mit den mehr nach Halle zu aufgeschlossenen verglichen werden, wo manche Gesteine typischer entwickelt oder besser aufgeschlossen sind, als bei Wettin. Denn es kann nicht scharf genug betont werden, dass die Gesteine der oberen Zone trotz ihrer grossen Mannigfaltigkeit an allen Punkten in der Gegend von Halle genau in derselben Weise wiederkehren, wodurch sie eben den Werth einer petrographischen Zone erlangen.

Schon Breslau und Germar[2]) haben die Arkosen sehr gut

---

[1]) Auf diese Aehnlichkeit macht schon Meuner 1856 in einer Examenarbeit über den Neutzer-Zug des Wettiner Steinkohlenwerkes aufmerksam, die sich in den Acten des Halle'schen Oberbergamtes und der Wettiner Grubeninspection befindet.

[2]) Versteinerungen von Wettin und Löbejün, S. 49 f.

beschrieben, nur glaube ich die von ihnen angegebene Discordanz zwischen den einzelnen Schichten von ganz gleicher Gesteinsmasse auf eine sogenannte discordant plane Parallelstructur einer mächtigen Arkoseschicht zurückführen zu müssen.

Wie der Namen Feldspatharkose andeutet, bestehen die hierher gehörigen Gesteine aus eckigen, scharfkantigen, selten schwach kantengerundeten Körnern, Bruchstückchen, Trümmerchen von Feldspath (Orthoklas). Wegen des Sandsteingefüges dieser Feldspathmasse ist der Namen Feldspathsandstein recht passend. Das Gefüge ist fein- bis mittelkörnig, d. h. die Körner sind durchschnittlich 1 Millimeter gross. Die gröbste Arkose mit 4 Millimeter grossen Elementen findet sich am Kirchhofe und Schützenplatze von Wettin. Die feinen Arkosen gehen in Sandsteinschiefer, in sandige Schieferthone und Thongesteine von derselben mineralogischen Zusammensetzung über.

Der Orthoklas ist der herrschende Bestandtheil; nur selten tritt er so zurück, dass ein Uebergang in die Quarzsandsteine der unteren Zone angedeutet wird. Meist, besonders in dem groben Gesteine, ist er noch ungemein frisch und glänzend, in einzelnen Fällen sogar noch glasig und farblos[1]. In der Regel ist er grünlich, gelblich, röthlich, vor allem aber roth oder weiss und giebt durch sein Vorwalten dem Gesteine dieselbe Farbe. Der Orthoklas, und besonders der rothe, charakterisirt die Gesteine der oberen Zone des Unterrothliegenden in demselben Maasse wie in dem norddeutschen Diluvium. Der Quarz fehlt nie ganz, ist meist häufig[2], tritt aber gegen den Orthoklas stets mehr zurück, als in quarzführenden Porphyren. Er ist wasserklar und farblos, oder grau oder rauchbraun wie in den Porphyren.

An einzelnen, aber meist seltenen Feldspathen sieht man Zwillingsstreifen, welche die Annahme von Oligoklas begründen. Auch dieser kann noch farblos und glasig sein, obwohl er in den meisten Fällen mattweiss ist. Seine Menge scheint in der Regel nur sehr gering.

Dass diese Arkosen Trümmergebilde eines Eruptivgesteins sind,

---

[1]) z. B. an der Liebecke bei Wettin. Solche ursprünglichen Arkosen sind jedoch selten.

[2]) Die Arkosen von Giebichenstein scheinen im Ganzen etwas quarzhaltiger zu sein als die von Wettin.

unterliegt keinem Zweifel, es fragt sich nur, von welchem. In der Gegend von Halle sind anstehend nur zwei Quarzführende Porphyre und ein Orthoklasporphyr bekannt. Da der eine Quarzporphyr nachweislich, der andere vermuthlich jünger als das Mittelrothliegende sind, und da die Gemengmineralien der Arkosen in denselben relativen Mengen und mit denselben physikalischen Eigenschaften wie im Orthoklasporphyr auftreten, liegt die Annahme der Bildung der Arkosen aus diesem Eruptivgesteine nahe und sie wird wie das Alter des Orthoklasporphyrs dadurch zur Gewissheit, dass die Arkosen, wie wir gleich sehen werden, in Conglomerate übergehen, in denen zum Theil zahlreiche Geschiebe des anstehenden Orthoklasporphyrs, nie der anderen Porphyre, liegen.

Der Orthoklasporphyr ist demnach älter, als die obere Zone des Unterrothliegenden, die aus seiner Zertrümmerung entstanden ist, und jünger, als die untere Zone, auf der er ein Oberflächenerguss gewesen sein muss.

Weil die Gesteine sogar dem Auge der Bergleute so leicht kenntlich sind, selbst in der Gestalt der Bohrproben, sind die meisten Angaben der Bohrlöcher für diese Schichten brauchbar und zuverlässig. Gute Aufschlüsse haben auch manche Schächte von Wettin gegeben, welche meist durch diese Schichten hindureh mussten, namentlich der Perlberg-Schacht, auf dessen Schichtenfolge später ausführlich zurückzukommen sein wird.

Vorher müssen die verschiedenen Gesteinsabänderungen besprochen werden, die ich nur der Bequemlichkeit wegen mit dem Namen ihrer besten Aufschlusspunkte belegen werde.

Vor Allem sind zwei Arten von Gesteinen zu unterscheiden, die durch ihre innigen und häufigen Uebergänge beweisen, dass sie nur verschiedene Ausbildungen, verschiedene Gefügearten, desselben Materials sind, nämlich die eckig- und grobkörnigen Arkosen oder Feldspathsandsteine und die dichten bis feinkörnigen Schlämme — die Thonsteine.

β. Die Arkosen oder Feldspathsandsteine.

Vor den kryptomeren Thonsteinen betrachtet man am besten die phaneromeren Arkosen (eigentliches „Grandgestein“). Dieselben haben

an den verschiedenen Fundstellen und in den verschiedenen Niveau's ihres Vorkommens oft ungemein grosse Mannigfaltigkeit im petrographischen Habitus. Trotzdem gelingt es einem eingehenderen Blicke nicht, in diesen Verschiedenheiten durchgreifende petrographische Unterscheidungen zu entdecken, welche eine Aufstellung mehrerer Arten von Arkose rechtfertigen und gutheissen könnten.

Der verstorbene Bergmeister Breslau hat eine obere Arkose-Zone („grandige Sandsteine") mit weissem Feldspath und eine untere mit rothem Feldspath unterschieden. Das mag im Perlberg so gewesen sein, allein an anderen Orten mischen sich beide Feldspathe, bald herrscht der eine, bald der andere, und beide Arkose-Arten gehen in einander über. Diese Unterscheidung ist hier und da wohl möglich, aber nicht durchgreifend.

Man betrachtet deshalb die Arkosen am besten unter einem Gesichtspunkte und erwähnt dabei die hauptsächlichsten localen Verschiedenheiten mit ihren Fundorten.

Der mannigfaltige petrographische Habitus der wesentlich identen Gesteine ist verursacht durch das Herrschen bald des einen, bald des anderen Gemengtheils, durch die verschiedensten Korngrössen, durch die ungleiche Frische, durch mancherlei Imprägnationen mit Eisenoxyd oder dessen Hydrat, u. s. w.

Die besten Aufschlüsse in denArkosen finden sich:

1. Hohlweg von dem Gasthofe zur Weintraube, am westlichen Ende von Wettin nach der Liebecke und dem Schachtberge.
2. Am Kirchhofe von Wettin.
3. Westlich und nordwestlich der Liebecke am Schachtbergwege,
4. Oestlich vom sog. Schützenplatze, nördlich der Liebecke.
5. Am Sterlitzenberge, nordöstlich von Wettin.
6. Am Thierberge, nordwestlich von Wettin, östlich vom Schachtbergwege mehrere Steinbrüche.
7. In den Hohlwegen zwischen Trotha und Giebichenstein bei Halle.
8. Felsen an dem linken Ufer der Saale zwischen Neuragozzi und Lettin, in der Nähe vom Lunzberge.
9. Felsen am rechten Ufer der Saale, bei der Wasserglasfabrik zwischen Trotha und Lettin, am sogenannten Heidengrabe.
10. Felsen an dem rechten Ufer der Saale, südlich der sogenannten Klinke, nördlich von Lettin.

11. An den Wegen von Trotha nach Friedrichsschwerz und nach Gimmritz, an der sogenannten Klinke, nördlich von Lettin; und dergleichen mehr.

Zu den drei, schon vorhin genannten Gemengmineralien Orthoklas, Quarz, Oligoklas tritt noch der Glimmer, und zwar vorherrschend der silberweisse und halb metallischglänzende, viel seltener daneben der grünlichschwarze, als ein nur manchmal fehlender Gemengtheil. In einigen Arkosen, namentlich in den feineren, wird der Glimmer so häufig, dass sie schieferig werden. Da der Glimmer, besonders der weisse, dem Orthoklasporphyr fremd ist, müssen sich auch ältere Gesteine vorwaltend mit weissem Glimmer, wahrscheinlich Granite, an der Arkosebildung betheiligt haben.

Weniger als eigene Körner, sondern mehr als eine Ausfüllungsmasse zwischen den genannten Gemengmineralien tritt ein lauchgrünes Mineral in den Arkosen auf, dessen Menge den extremsten Schwankungen unterliegt, und das in grossen Mengen die Gesteine grün, oder neben dem weissen und rothen Farben der anderen Gemengmineralien schön bunt getupft und gesprenkelt, zu färben vermag.

Ueber das Wesen dieses grünen Minerals kommt man nicht recht in's Klare, weil es verschiedene Eigenschaften in den verschiedenen Gesteinen hat, und nie in grösseren Stücken zur Disposition steht. Wo es einen körnigen Bestandtheil der Gesteine bildet, könnte man an einen zersetzten, mit Grünerde (Delessit oder Chlorit) gefärbten Oligoklas denken, da in Salzsäure die Körner entfärbt werden. Allein wo es mit ganz ähnlichem Ansehen kleinere und grössere Räume zwischen den Körnern ausfüllt und sich in unregelmässigen Partien durch das Gestein windet und auch kleine Geschiebe zu bilden scheint, kann es nicht zersetzter Feldspath[1]) sein, sondern erinnert mehr an Steinmark. Es gleicht oft den oben[2]) beschriebenen grünen Körnchen im Quarzsandsteine und häufig auch dem Hygrophilit in der unteren Zone des Unterliegenden[3]), nur zerfällt es nicht wie dieser im Wasser. Dagegen ist es auch durchscheinend in den Kanten, hell bis dunkel oliven- und smaragdgrün, mit grünlichblaugrauem Strichpulver, dicht bis feinkrystallinisch. In Salzsäure braust es und verliert Eisen, wodurch es sich entfärben kann. Vor dem Löthrohre schmilzt es zu weissem Email, das mit Kobalt blau wird. —

Wechselnde, nicht sichtbare Mengen von kohlensauren Salzen als Bindemittel machen das Gestein bald so hart und zähe, dass

---

[1]) Gegen zersetzten Oligoklas spricht auch das Vorkommen des grünen Minerals neben frischem, fast noch glasigem Oligoklas, z. B. nördlich von Friedrichsschwerz.

[2]) Vergl. III. § 10, S. (136).

[3]) Vergl III. § 10, S. (139 f.)

man es als guten Baustein verwenden kann, bald nur weich und mürbe, wie die mit Salzsäure ihres Bindemittels beraubte Arkose[1]).

Selten zeigen die Gesteine die ursprüngliche Farbe der Gemengtheile. Das ist nur noch im Innern der Arkose-Bänke oder Concretionen hier und da der Fall[2]); meist sind sie von aussen nach innen durch Imprägnation oder durch Verwitterung der Eisenoxydulsilicate und Carbonate gelb, braun, braunroth und roth, bald hell, bald dunkel gefärbt. Je feiner das Gefüge ist, um so stärker und tiefer ist diese Färbung vor sich gegangen. Auf Klüften und Schichtungsfugen ist der Farbestoff angereichert worden; sie sind tief rothbraun gefärbt. Diese secundäre Färbung des Gesteins verdeckt ungemein die Erkennung des mineralogischen Bestandes, besonders der ohnehin schwer erkennbaren feinkörnigen Gesteine. Durch Kochen in Säure kann man sich dann helfen, denn nach Auflösung des Farbestoffes erscheinen die Gesteine nahezu in ihrem ursprünglichen Zustande.

Der meisten Uebergänge der Arkosen in andere Gesteine, die häufig mit ihnen wechsellagern, ist schon gedacht worden, nur noch nicht des Ueberganges in Thonsteine, nicht durch Verfeinerung des Kornes[3]), sondern durch Aufnahme von Thonsteinmasse als Bindemittel (z. B. an den Scheunen vor dem westlichen Ende der Stadt Wettin, am Gasthofe zur Weintraube ebendaselbst). So sind auf zwei Weisen die Arkosen und Thonsteine verbunden; man könnte deshalb den letzteren entsprechend[4]) Arkosen der Landschatzthonsteine und Arkosen der Thierbergthonsteine unterscheiden, je nach der Verbindung der Arkosen mit der einen oder der anderen Thonsteinvarietät.

Auch Conglomerate[5]) sieht man aus der Arkose sich entwickeln und findet in ihnen ausserordentlich buntgefleckte Gesteine, die sich oft weniger an den Geschieben, als an dem typischen Teige sofort von den Conglomeraten der unteren Zone unterscheiden lassen. Sie

[1]) Diese lose (verwitterte) Arkose nennt der hiesige Bergmann, wenn sie nur in dünnen, bis 0,02 Meter mächtigen Lagen zwischen fester Arkose vorkommt, den Grandschmitz".

[2]) z. B. an der Liebecke bei Wettin.

[3]) Vergl S. (152) und (153).

[4]) Vergl. weiter unten „Landschatz- und Thierberg-Thonsteine. S. (158 ff.).

[5]) z. B. am Sterlitzenberge, am Schützenplatze bei Wettin u. s. w.

entstehen aus den Arkosen durch ganz sporadische Aufnahme von meist nur kleineren, gut oder nur kantengerundeten Geschieben, deren Gesteine schwer zu bestimmen sind, die aber den älteren Sediment- und Eruptivgesteinen des Harzes am meisten gleichen. In der Regel sind es Thonschieferarten, Quarzvarietäten, (Kieselschiefer, Hornstein u. s. w.) rothe Thoneisensteine und mannigfaltige, dichte Kalksteine von dunkelen Farben; seltener sind Geschiebe von Thonsteinen und Orthoklasporphyr, genau wie sie in der Nachbarschaft anstehen[1]). Wo diese letzteren Gesteine als Geschiebe zwischen den Kiesel-Geschieben gefunden werden, unterscheiden sich diese Conglomerate auch in Bezug auf die Geschiebe wesentlich von den reinen Kieselconglomeraten der unteren Zone. In dem Arkoseconglomerat am Kirchhofe von Wettin fanden sich auch einzelne grosse Geschiebe eines charakterischen Melaphyrmandelsteins, der in der Gegend anstehend nicht bekannt ist.

Bei der Wasserglasfabrik an den Felsen am rechten Saalufer zwischen Trotha und Lettin, direct unter dem kleinkrystallinischen Porphyr, gehen die Arkosen und die Thonsteine in eine Breccie über, die neben Kieselgeschieben u. s. w. zahllose eckige oder gerundete unregelmässige Brocken von weissem, röthlichem, festerem oder weicherem Thonsteine enthält, der einer Felsitmasse ungemein ähnlich ist.

Häufig sind die Arkosen im Ausgehenden verwittert und gebleicht, d. h. lichtgrünlich oder gelblichgrau; es ist alles oder fast alles Eisen, öfters selbst aus den rothen Feldspathen, ausgezogen. Nur hie und da sind die durch das unveränderte grüne Mineral grünlichen Gesteine fleckenweise durch röthliche Feldspathe oder secundäre Eisenimprägnation geröthet und gehen dadurch langsam in die rothen über. (Umgegend von Giebichenstein, Trotha und Morl zeigt die Verwitterung der Gesteine besser, wie die von Wettin). In ganz verwitterten Conglomeraten sind die Kalksteingeschiebe ausgelaugt; an ihrer Stelle befindet sich ein Hohlraum mit thonigem, eisenhaltigem Rückstande erfüllt.

Die Arkosen enthalten öfters einzelne oder in einander geflossene, kugelige oder knollige Concretionen von derselben Masse wie das umgebende Gestein, nur fester und härter durch ein nicht sichtbares

[1]) Die Behauptung von Fr. Hoffmann l. c. II. 645, die Grandgesteine enthielten kein Porphyrmaterial, bezieht sich deshalb nur auf die beiden hiesigen Quarzführenden Porphyre.

Bindemittel von Carbonaten, welches die Elemente der Concretionen fester als die des Gesteins zusammenhält, so dass sich die Concretionen durch Verwittern oder durch mechanische Kräfte herauslösen lassen und länger der Verwitterung trotzen. Auch in Schieferthonen und Sandsteinschiefern, die aus den Arkosen sich entwickeln, finden sich ganz dieselben Concretionen.

Alle Arkosen sind gut geschichtet, die glimmerreichen sind sogar schieferig.

Auf den Schichtungsfugen und Kluftflächen in der Arkose des Thierberges bei Wettin findet sich ein Anflug von Malachit und Kupferlasur. Zwischen Giebichenstein und Trotha sind in der Arkose $0{,}026$—$0{,}052$ Meter mächtige Faserkalkgänge[1]) gefunden worden.

Anhangsweise sei hier noch einer Arkose gedacht, die bei der Wassermühle von Krosigk[2]), südöstlich von Löbejün in einem alten Steinbruche, jetzt Wassersturz des Fluthgrabens der Mühle ansteht und die von der bisher geschilderten Arkose meist recht abweicht. Nur manche Uebergänge von Arkose in Thonstein z. B. an den Scheunen des Westendes der Stadt Wettin, ähneln derselben. Man weiss zuerst nicht, ob man dieses Gestein zu den Sedimenten, oder zu dem benachbarten Orthoklasporphyr rechnen soll. Allein die plastische Natur mancher Elemente giebt den Ausschlag. Es ist ein dunkelbraunrothes Thongestein mit zahllosen eckigen Bruchstücken von Orthoklas und Quarz, die wie Ausscheidungen manchmal aussehen, und mit vielen Schilferchen von grünlichen oder rothbraunen Schieferthonen, die bei grosser Menge dem Gesteine eine Parallelstructur und Schieferung verleihen. Auch die Arkosen des Thierberges von Wettin enthalten hier und da solche Einschlüsse von Schieferthonen.

γ. Die Thonsteine.

So bunt die Gruppe der Thonsteine sich auch gestaltet, so kann man in ihr doch 3 Varietäten unterscheiden, die nach den besten Aufschlusspunkten benannt werden sollten:

1. Thonsteine vom Thierberge bei Wettin, oder solche mit vorherrschend rothem Feldspath;
2. Thonsteine vom Landschatze bei Wettin, oder solche mit vorherrschend weissem Feldspath;
3. Thonsteine vom Giebichenstein, sogenannter „Giebichensteiner Marmor“.

---

[1]) Andrae, Karte S. 56, beobachtete Lagen von Faserkalk.

[2]) Vergl. oben III. § 10 S. (151).

1. Thonsteine des Thierberges.

Die Thonsteine des Thierberges sind die häufigsten und gut aufgeschlossen:

1. Am l. Gehänge des Neutzer-Thales am Wege von Neutz nach Wettin in der Nähe der Neutzer Windmühle,
2. Am südöstlichen Thierberge, in der Nähe des sogenannten Schützenplatzes, östlich am Wege von Wettin nach dem Schachtberge, wo sie in einem langen, von Südwest nach Nordost streichenden, niedrigen Kamme anstehen und in kleinen Brüchen aufgeschlossen sind,
3. Am südlichen Gehänge des Schachtberges, rechts und links vom sogenannten Schachtbergwege, in der Nähe des „Fasan“ und der „Trappe“,
4. Am Fusse der Liebecke bei Wettin, in den Hohlwegen und Wassergräben,
5. Westlich von Gimmritz, in der Nebenschlucht des Teichgrundes,
6. Am linken Gehänge der Saale zwischen Neuragozzi und Lettin, in der Nähe des Lunzberges,
7. An der sogenannten Klinke bei Brachwitz, in den Feldern und Hohlwegen von Trotha nach Gimmritz und Brachwitz,
8. In den Feldern und Wegen zwischen der Wüste Franziger Mark, gegenüber von Lettin und dem Rothsandberge, südlich von Morl,
9. Am Gasthofe von Morl, in den Gräben und an den Böschungen der Chaussee; und dergleichen mehr.

Die Gesteine sind meist dicht, aber mit Uebergängen in die feinkörnige Arkose. Die Korngrösse ist deshalb sehr wechselnd in den verschiedenen und in denselben Lagen, so dass viele Schichten im Innern Thonsteine sind und Aussen Arkose, oder umgekehrt. Sehr häufig ist das pseudoporphyrische Gefüge, d. h. in einer dichten Thonsteinmasse liegen Brüchstücke von Mineralien und Gesteinen, namentlich Orthoklas. Diese eckigen und scharfen, selten gerundeten Splitter sind durchschnittlich 1 bis höchstens 4 Millimeter gross

und veranlassen da, wo sie die Thonsteinmasse verdrängen, ebenfalls einen Uebergang in grobe Arkose[1]). Mehrfach ist das Gestein eine feine Breccie, d. h. kleine Thonsteinbröckchen liegen in einer Thonsteinmasse.

Die Thonsteine an der Wasserglasfabrik zwischen Trotha und Lettin, an den Felsen des rechten Saalufers gehen wie die dortigen Arkosen[2]) in eine grobe Thonsteinbreccie und Thonsteinconglomerat über.

Von Farbe sind die Gesteine ungemein verschieden (gelblich, bräunlich, grau, grünlichgrau, röthlichgrau, violettgrau, roth, bläulichroth bis braunroth und vielfach weiss), meist in lichteren Tönen, In der Regel sind sie einfarbig, aber ohne gefleckte, geflammte und gebänderte Thonsteine auszuschliessen, deren Flecke sich verflössen oder auch so scharf begrenzt sind, dass sie dem Gesteine ein breccienartiges Aussehen verleihen.

Der Gefügeart entsprechend sind die dichten Gesteine im Bruche muschelig bis splitterig, die körnigeren mehr uneben und erdig Die Härte der Gesteine ist meist geringer als ihre Festigkeit, zu der sich aber eine ziemliche Sprödigkeit gesellt.

Die Thonsteine sind stets wohl und dünn geschichtet, vielfach sogar schieferig. Die Schichten sind selten dicker als 0,100 Meter; deshalb und wegen zahlloser Klüfte eignen sich die Thonsteine nicht zum Bauen. Je dichter das Gefüge ist, um so ausgezeichneter pflegt die Schieferung und Schichtung zu sein.

Die häufigen Uebergänge der Thonsteine in Arkosen machen es schon wahrscheinlich, dass beide dieselbe mineralogische Zusammensetzung haben, d. h., dass die Thonsteine dichte Arkosen oder mehr oder weniger feine Schlämme, vorherrschend von Orthoklas, sind.

Unter der Lupe erscheinen denn auch viele Thonsteine arkosenartig, und man erkennt in ihnen dieselben Mineralien wie in den Arkosen und wie in den Bruchstücken der pseudoporphyrischen Thonsteine. Der Hauptgemengtheil, der Orthoklas, ist meist roth, oft sogar ziegelroth, frisch und auf den Spaltungsflächen glänzend, hie und da sogar noch glasig und farblos, im Innern häufig porös. Daneben findet sich selten ein weisser Feldspath, der vielleicht verwitternder

---

[1]) Diese Uebergänge finden lagenweise oder fleckenweise statt.

[2]) Vergl. III. § 10 S. (157).

Oligoklas ist, der nur selten an Zwillingsstreifungen mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann. Das grüne steinmarkartige Mineral fehlt in den Thonsteinen ebensowenig, als der farblose oder rauchbraune, wasserklare Quarz.

Der Glimmer ist selbst auf den Schichtungsfugen der dichtesten Gesteine ein seltener Gast, nur hie und da liegt ein silberglänzendes Blättchen. Kleine schwarze metallglänzende Körnchen sind vielleicht Magneteisen.

Die dichten Thonsteine haben eine grosse Aehnlichkeit mit Felsit, die pseudoporphyrischen Thonsteine mit Felsitporphyr und die Arkosen mit feinkörnigen Graniten. Aus oben erörterten Gründen und wegen der innigen Verbindung der Arkosen mit den Thonsteinen sind auch die letzteren wahrscheinlich Trümmergesteine (Schlämme) des Orthoklasporphyrs.

Eine Cementirung durch Carbonate ist nur gering oder fehlt ganz. Dagegen wird der Thonstein mit allen seinen Modificationen oft eisenschüssig durch Brauneisenstein, welcher das Gestein licht- bis tief eisenbraun färbt. Der Eisengehalt steigt mehrmals (Thierberg) zur Ausscheidung von Schichten oder Nieren thonigen Brauneisensteins. Manche Schichten sind eine Thonsteinbreccie mit viel Eisenbindemittel.

Die Thonsteine sind theils structurlos, d. h. compact, theils porös oder zellig, theils haben sie Sphäroidstructur. Die Poren und Zellen scheinen durch Auswittern eines früheren Bestandtheiles entstanden zu sein, weil in den eckigen Hohlräumen von unregelmässiger Form Verwitterungsreste, meist thoniger braunrother Eisenrahm, liegen. Die Poren sind bald gross, bald klein.

Die isolirten oder gruppirten Sphäroide sind meist kleine, d. h. erbsengrosse aber auch bis faustgrosse, einfache oder zusammengewachsene Kugeln, Ellipsoide oder Linsen, die aus derselben Thonsteinmasse bestehen, aber anderes, meist dichteres Gefüge haben. Innerhalb der Sphäroide wechselt das Gefüge oft in concentrischen Schalen.[1]) Der Wechsel des Gefüges und der Farbe, sowie die Verwitterung machen die Sphäroide auf dem Querbruche oder den Schichtungsflächen deutlich und lassen sie herausschälen. Gar nicht

[1]) So ist der Kern der Sphäroide oft von demselben Gefüge wie das umgebende Gestein und nur die Hülle hat andere Textur.

selten gehört ein Sphäroid 2 Schichten zugleich an und ragt also über die Schichtungsflächen hervor. Die grossen Kugeln sind oft nur halb nach der Schichtungsfuge zu, auf der sie wie Pocken erscheinen, deutlich ausgebildet und verlaufen nach der anderen Seite in das structurlose Gestein. Grössere Kugeln hüllen auch oft wieder kleinere Sphäroide ein.

In den Thonsteinen von Neutz ist eine 0,03 Meter mächtige Lage schwarz durch zahlreiche, ganz macerirte Pflanzenreste.

Vielfach sind diese Thonsteine die oberste Schicht des Unterrothliegenden, die unmittelbar vom klein-krystallinischen Porphyr bedeckt wird, z. B. an der Liebecke bei Wettin in den dort angestellten Schürfen unter dem Porphyr; zwischen dem Lunzberge und Lettin am linken Gehänge der Saale; an den Felsen am rechten Saalufer bei der Wasserglasfabrik zwischen Trotha und Lettin. An solchen Stellen sieht der Thonstein manchmal sehr jaspisartig aus, d. h. ist sehr dicht, über Stahl-hart, splitterig. In diesen, zur Zeit meiner Beobachtung nicht mehr anstehenden Contactgesteinen glaubte man früher eine Hitzeinwirkung des Porphyrs auf die normalen Thonsteine erblicken zu müssen.[1]) Eine Quellthätigkeit auf der Contactkluft oder die Annahme ursprünglicher Bildung erklärt aber mindestens ebensogut die Sache.

2. Die Thonsteine vom Landschatz.

Die andere Varietät von Thonsteinen tritt sehr schön westlich von Wettin in einem Zuge auf, der sich topographisch markirt und den man ununterbrochen von der Schachthalde des grossen Landschatzes rechts vom Wege von Wettin nach Dobis an (nach Norden immer mächtiger und schöner werdend) über die Himmelsberge fort bis an den Bredowschacht auf der rechten Seite des Ochsengrundes bei Dössel, zu Tage mehrfach in kleinen Kuppen und Steinbrüchen aufgeschlossen, verfolgen kann. Aber auch anderwärts finden sich diese gleichfalls leicht kenntlichen Thonsteine, z. B. im Hohlwege vom Gasthofe zur Weintraube am Westende von Wettin nach der Liebecke; auch sind sie in vielen Schächten durchsunken worden.

---

[1]) Vergl. Fr. Hoffmann, Nordwestliches Deutschland, II. 651.

Es sind dunkelbraunrothe Thonsteine mit pseudoporphyrischem Gefüge, namentlich durch weisse Feldspathbrocken, ohne oder nur mit sehr wenig kalkigem Bindemittel.

Der Thonstein ist dicht bis feinkörnig, durch grosse Mengen Eisenoxyd rothbraun, unter der Lupe aber weiss punktirt durch mikroskopisch kleine Feldspathkörnchen. Nur selten, und dann stets lagen- oder schweifweise, ist der Thonstein ohne alle Einschlüsse, in der Regel hat derselbe nur einzelne Einschlüsse, welche sich jedoch lagen- oder schweifweise auch so an einander drängen können, dass dadurch Uebergänge in Arkose veranlasst werden.[1])

Die Einschlüsse sind eckige, 2—5 Millimeter grosse Brocken, vorherrschend von schneeweissem Feldspath, der wohl meist Orthoklas sein dürfte, und stets porös und kaolinisirt ist. Eine Zwillingsstreifung ist an keinem Feldspathe zu sehen, wohl wegen der vorangeschrittenen Verwitterung. Zwei verschieden gefärbte Feldspathbrocken könnten manchmal für das Vorhandensein von Oligoklas sprechen; doch ist darauf bei klastischen Gesteinen kein Werth zu legen. Quarzkörner beobachtet man in der Regel selten, Glimmer ist nicht deutlich nachzuweisen gewesen.

In Salzsäure entfärben sich diese Thonsteine vollkommen und erscheinen dann deutlicher als sehr feinkörnige Gemenge von Feldspath mit etwas Quarz, ähnlich mancher quarzarmen, groben Porphyrgrundmasse.

Durch Aufnahme von grossen oder kleinen Brocken und Geschieben von allerlei Quarzarten, Thonstein, Orthoklasporphyr — aber nie Porphyr — geht der Thonstein in Conglomerate und Breccien von sehr buntem Ansehen über. Hierzu gehören z. B. die bei 1,569 M. ($\frac{3}{4}$ Lchtr.) Teufe unter Diluvium im Bredowschachte bei Dössel getroffenen Conglomerate, ferner diejenigen, welche am jetzt abge-

[1]) An den Scheunen am Westende von Wettin, an dem unmittelbar daranstossenden Kirchhofe und in dem Hohlwege am Gasthofe zur Weintraube sind die Thonsteine so voll Brocken von weissem und rothem Feldspath und Quarz, dass sie beinahe Arkosen sind. Man erkennt aber immer noch zwischen den Brocken die braunrothe Thonsteinmasse. Hierher zu stellen sind auch [s. o. S. (158)] z. Th. die Arkosen an der Wassermühle von Krosigk. Man ersieht daraus, wie nahe alle Gesteine der oberen Zone des Unterrothliegenden durch Uebergänge nach allen Seiten hin verbunden sind.

brochenen alten Pulverhause nördlich vom grossen Landschatze anstehen, die mehrfach an den Himmelsbergen bei Dössel aufgeschlossenen und diejenigen, welche am sogenannten kleinen Schweizerling in der südwestlichen Ecke von Wettin in einem tiefen Hohlwege mit Sandsteinschiefern, Arkosen und Schieferthonen unter den kleinkrystallinischen Porphyr einschiessen.

3. Der Thonstein von Giebichenstein.

Derselbe tritt eigentlich nur bei Giebichenstein in der unmittelbarsten Nähe des Bades Wittekind im Schmelzerschen Garten, an der Schmelzer Höhe und dem südöstlichen Fusse von Reilsberg auf, im Hangenden der verdrückten Steinkohlenformation. An anderen Orten, z. B. am nordwestlichen Gehänge der Liebecke bei Wettin sehen die Thonsteine dem von Giebichenstein manchmal etwas ähnlich. Im Schmelzerschen Garten erkennt man am Gehänge noch den Punkt, wo der Thonstein, aus dem eine Kuppe unteren Porphyrs herausragt, früher als „Giebichensteiner Marmor" gebrochen worden ist. Im Bade Wittekind sind von diesem Gesteine noch einige geschliffene Tischplatten und in den Parkanlagen noch grosse rohe Blöcke zu sehen.

Die Bezeichnung und Verwendung als „Marmor" verdankt das sehr feinkörnige bis dichte Thongestein seiner marmorirten Färbung. Durch Eisenoxyd und Flussspath (?), der auch die benachbarten Gesteine (Porphyr und Oberrothliegendes) imprägnirt hat, ist das Gestein blauroth, aber von zahlreichen Sprüngen aus flecken- und flammenweis gebleicht und dadurch von röthlichgrauer oder gelblichgrauer Farbe, während die Klüfte selber, mit Eisenrahm erfüllt, als rothe Linien und Adern auf dem Querbruche erscheinen.

Die gebrochenen Massen müssen mächtige Bänke gewesen sein, während die ausgehenden Thonsteine dünngeschichtet, manchmal sogar schieferig und meist gebleicht von gelblich- oder gräulich-weisser Farbe sind. Ausser vielen weissen, winzigen Glimmerschüppchen, namentlich auf den Schieferflächen, sieht man in dem dichten Gesteine nur selten kleine Quarzkörnchen. Auch diese Thonsteine sind kalkfrei.

δ. Schieferletten, Sandsteinschiefer und Sandsteine.

Die für die obere Zone des Unterrothliegenden so überaus charakteristischen Gesteine bilden dieselbe nicht für sich allein, sondern sind nur einzelne oder zu Gruppen aneinandergereihte, buntwechselnde Lagen zwischen Sandsteinen, Sandsteinschiefern und Schieferletten, die von den entsprechenden Gesteinen des Mittel- und Oberrothliegenden gar nicht oder fast gar nicht zu unterscheiden sind. Diese mithin charakterlosen Schichten machen aber vielleicht den grössten Theil des Unterrothliegenden aus und sind mit den charakteristischen Gesteinen wiederum durch zahllose Uebergänge und Wechsellagerungen zu einem gemeinsamen Ganzen verbunden.

Ueberall, wo die obere Zone des Unterrothliegenden auftritt, sind diese Schichten zu beobachten, nur an dem einen Orte schöner und mächtiger als an dem anderen. Nie fehlen aber auf weite Erstreckung die typischen Gesteine dazwischen ganz, finden sich aber oft nur in Zoll-dicken Lagen, so dass man sich bei einiger Uebung und nach einigem Suchen von Thonsteinen oder Arkosen bald zurecht findet. Als gute Aufschlusspunkte für die 3 charakterlosen Gesteine erwähne ich besonders die Hohlwege nordwestlich vom Schweizerlinge und zwischen dem Gasthofe zur Weintraube und der Liebecke bei Wettin.

Alle 3 Gesteine stellen sich durch Uebergänge nur als verschiedene Ausbildungsarten desselben Materials dar. Die Schieferletten von meist dunkelbraunrother, hie und da graugefleckter Farbe sind oft sehr schiefrig und thonig, meist aber sandig, enthalten viel weissen Glimmer und sind eben- und krummschiefrig. Die wenigsten Schieferletten, selbst die mit Kalkconcretionen, sind für sich kalkhaltig. In Salzsäure werden sie durch Lösung des färbenden Eisenoxyds grau, wie die Schieferthone des Kohlengebirges. Bei den Sandsteinschiefern und Sandsteinen ist die graugrüne Fleckung der rothen Farbe häufiger als bei den Schieferletten, und auch in ihnen fehlt ein Kalkgehalt ganz oder fast ganz. Alle 3 Gesteine, besonders aber die Schieferletten, enthalten öfters kleine, bis kirschgrosse, regelmässig-kugelige oder unregelmässig-langgezogene Concretionen von sehr thonigem Sphärosiderit, der von aussen in Braun- und Rotheisen umgewandelt ist, wodurch sie mehrfach eine concentrisch-schalige Ab-

sonderung bekommen haben. Sie sind scharf umgrenzt und lösen sich leicht aus dem umgebenden Gesteine.

Am Nordende des Kirchhofes von Wettin sind diese Schieferletten grau bis schwarz durch kohlige Einmengungen und dürften selbst kohlige Nester geführt haben, denn nach einigen alten Ueberlieferungen sollen die ersten Kohlen von Wettin hier zu Tage gewonnen sein und die Veranlassung zum Bergbau gegeben haben. Steinkohlenschichten gehen aber hier nirgends zu Tage aus, wie man mehrmals geglaubt hat. Aehnliche graue sandige Schieferthone dürften es gewesen sein, die man innerhalb der Arkose bei 10,723 Meter (5⅛ Lachter) Teufe im Perlberg Schachte 0,523 Meter (¼ Lachter) mächtig durchsunken hat, die viele undeutliche Pflanzenreste geführt und bis 0,105 Meter (4 Zoll) dicke Kohlenschnüre, sehr porös und mit Kalkspath durchzogen, enthalten haben, so dass man von einem Flötzbestege gesprochen hat wie in der unteren Zone.

Die 3 indifferenten Gesteine scheinen es auch zu sein, die in einer Thongrube am Westende von Dölau unweit der Kirche unter Tertiärthon und über unterem, zu Porzellanerde zersetztem Porphyr, sowie etwas weiter nach Norden am Wege nach Neuragozzi in der Thongrube einer Ziegelei, ebenfalls unter tertiärer Bedeckung und vermuthlich direct auf Porzellanerde des unteren Porphyrs, mit deutlicher Schichtung anstehen, aber vollständig zu plastischem Thone umgewandelt sind und von dem früheren Gesteine nur noch die Schichtung deutlich bewahrt haben, an der man sie von dem tertiären Thone darüber unterscheiden kann.

An dem zuletzt genannten Orte sind die dem Tertiärthone nächsten Massen weiss wie dieser, allmählich werden sie gelblichgrün wie an der Kirche, bei 3,766 Meter (12 Fuss) Tiefe röthlich und zuletzt intensiv roth, schiefrig und mit 45 Grad Einfallen nach Westen vollkommen geschichtet. So sollen sie in einem Brunnen der Ziegelei, die vordem einem Doctor Lenz in Cönnern gehörte, 18,831 Met. (60 Fuss) tief durchsunken und zuletzt in festes Gestein übergegangen sein.

In den Schieferthonen zwischen den Arkosen des östlichen Thierberges beobachte Germar „Muschelabdrücke von einer *Cardinia*,“ also wohl *Unio carbonarius*, von welcher gleich wieder die Rede sein wird.

ε. Kalksteinlager.

Kalksteinlager in den Schichten des unteren und oberen Unterrothliegenden sind ungemein selten und deshalb wohl bis in die neueste Zeit unbeachtet geblieben oder missverstanden worden, d. h. in andere Niveaus gesetzt worden.

Von folgenden Orten sind sie mir bekannt geworden.

1. Am Wege von Wettin nach Doessel in einem Wasserrisse und an einem flachen Gehänge des dortigen Hohlweges, am Westgehänge des kleinen Schachtberges unweit der alten Halde der „Schulle“ beobachtet man in den hier intensiv rothgefärbten Quarzsandsteinen (Thierbergsandstein) folgende Schichten:

Zu oberst sieht man sandige Schieferthone, die nach oben in Sandsteinschiefer und Sandstein, nach unten aber in normale Schieferthone von sehr buntem Farbenwechsel, ähnlich wie am Schachtbergwege am Fuss der Liebecke, übergehen. Die sehr feinen Schieferthone zerfallen zu Schilfern und plattlinsenförmigen Nieren, enthalten hier und da undeutliche Pflanzenreste und einzelne *Unio carbonarius*, aber keine fremden Gesteinseinlagerungen. Manchmal führen sie Sphäroide von kalkigem, glimmerreichem Sandsteine, obwohl sie selbst kalkfrei sind. Darunter folgt eine 0,052—0,130 Meter mächtige Kalkbank von blauschwarzer Farbe durch viel Eisen und Bitumen. Der sehr dichte bis feinkrystallinische Kalkstein bedeckt sich auf allen Schichtfugen und Klüften durch Verwitterung mit rothem Eisenrahm. Geht die Verwitterung tief in das Gestein, so bekommt es zuerst eine violettrothe Rinde und später ganz diese Farbe. Feine Aederchen von weissem Kalkspathe durchschwärmen das Gestein. Durch Verwitterung erscheint häufig auch eine sonst sehr versteckte rundkörnige, undeutlich oolithische Textur. Der ganze Kalkstein wimmelt von undeutlichen *Unio carbonarius*, besonders auf den verwitternden Schichtungsfugen. Seltener sind kleine *Cypris*-artige organische Formen, die man von der *Candona Salteriana* Iones im hangenden Muschelschiefer der Steinkohlenformation nicht zu unterscheiden vermag.

Darunter folgt ein etwa 1,250 Meter mächtiger Complex von 0,100—0,150 Meter dicken Bänken eines festen, nicht schiefrigen Kalksteins, der in frischem Zustande grünlich grau mit röthlich grauen Flecken ist, beim Verwittern aber eine gelblich grüngraue Farbe annimmt und nur selten noch eine Muschel enthält. Da er sich rasch nur in warmer Säure löst, dürfte er ein feinkörniger bis dichter, eisenhaltiger und dolomitischer Kalkstein sein.

Darunter folgen noch ohne guten Aufschluss an der verstürzten Wegeböschung dunkelrothbraune, sandige, ungefähr 2—2,5 Meter mächtige Schieferthone und Sandsteinschiefer mit einzelnen Platten eines schwarzen Kalksteins, darunter nochmals eine 0,3—0,6 Meter dicke Bank des obigen lichten Kalksteins.

Diese Schichten sind sehr oft missgedeutet worden. Bald hat man sie für flötzleeres Steinkohlengebirge gehalten, bald wegen mancher Aehnlichkeiten der Kalksteine und Muschelschiefer für die liegendsten Schichten des productiven Kohlengebirges, bald wegen der rothen Farbe und der muschelführenden Kalkbänke für Mittelrothliegendes[1]). Die Gesteinsbeschaffenheit und die Lagerungsverhältnisse bestimmen sie aber als Unterrothliegendes.

2. Im Bredow-Schachte bei Doessel hat man von 46,555 bis 46,816 Meter ($22\frac{1}{4}$ bis $22\frac{3}{8}$ Lchtr.) Teufe im Unterrothliegenden eine Bank von fein krystallinischem Kalksteine durchteuft, der voll von meist sehr kleinen, selten bis 5 Millimeter grossen Oolithen von grünlichgrauer Farbe ist. In demselben finden sich die kleinen rundlichen und gewölbten Muscheln wie im Kalksteine[2]) der productiven Stein-

[1]) Hoffmann, Nordwestliches Deutschland, II. 602, sieht in diesen Kalksteinen wie in denen des Ochsengrundes von Dobis und Rothenburg den Vertreter der Steinkohlenformation im Rothliegenden. Vergleiche oben Seite 36, 90, 135, 137.

[2]) Vergl. oben III. § 9. S. (108) f.

kohlenschichten. Diese Muscheln scheinen vorzugsweise der Kern und die Veranlassung zu den Oolithen zu sein. Ein anderer Kalkstein war schon bei 41,847—45,509 Meter (20—21¾ Lchtr.) Teufe erschlossen worden. Beide Kalksteine gehören unzweifelhaft der unteren Zone des Unterrothliegenden an, denn sie liegen unter den Kieselconglomeraten und dicht über dem hangenden Muschelschiefer der Kohlenformation, der bei 47,078 Meter (22½ Lchtr.) über einem Flötzbestege (Oberflötz) angetroffen wurde.

3) Einen ganz ähnlichen oolithischen Kalkstein mit Muscheln wie im Bredow-Schachte hat man bei 9,677 M. (4⅝ Lchtr.) Teufe im Veltheimschachte bei Doessel gefunden, darunter die gerötheten Thierberg-Quarzsandsteine und bei 15,693 Meter (7½ Lchtr.) Teufe den hangenden Muschelschiefer.

Mehrfach erwähnen auch Fr. Hoffmann[1]) und Andere[2]) in unserem Unterrothliegenden — dermals Kohlensandstein — einen eisenschüssigen, in Braun- und Rotheisenstein übergehenden Kalkstein voll kleiner unkenntlicher Muschelkerne.

Bei fleissigem Nachforschen werden sich deshalb sicher die Kalksteinvorkommnisse in den beiden Zonen des Unterrothliegenden noch mehren, und für beide auseinanderhalten lassen, was mir bei Mangel an Beobachtungsmaterial noch nicht gelungen ist.

ζ. Versuche einer Gliederung der oberen Zone des Unterrothliegenden.

Von dem mannigfaltigen und bunten Wechsel der besprochenen Gesteine im oberen Unterrothliegenden bekommt man den besten Begriff, wenn man querschlägig über die Schichten geht, was leider nur an wenigen Stellen wegen Aufschlussmangels möglich ist.

Zu solchen Promenaden empfehlen sich besonders folgende Oertlichkeiten:

1. Weg von der Halde des grossen Landschatzes westlich von Wettin nach Dobis,

2. Hohlweg vom Gasthofe zur Weintraube westlich vom Kirch-

[1]) Vergl. Nordwestliches Deutschland, II. S. 651.

[2]) Vergl. Karsten's Archiv, IX. 1836, S. 314 f. 319.

hofe von Wettin an der Liebecke vorbei nach dem Schachtberge einerseits und nach Neutz andererseits,

3. Hohlwege an der Schinderei zwischen Wettin und Neutz.

Mit der Wiedergabe dieser Profile will ich den Leser nicht ermüden; den Besucher der hiesigen Gegend wollte ich nur auf die besten Aufschlüsse aufmerksam machen.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass die charakteristischen Gesteine innerhalb der charakterlosen Schieferletten und Sandsteinschiefer bestimmte, und stets dieselben, Niveaus behaupteten, hat man mehrfach versucht, die obere Zone des Unterrothliegenden in petrographische Horizonte zu gliedern.

Zuerst versuchte eine solche Gliederung Herr Mehner 1856 in der schon mehrfach citirten Examenarbeit für den südöstlichen Theil des Wettiner Reviers, für den sogenannten Neutzer Zug. Gegen die Gliederung sagt Breslau in seiner Beurtheilung der Arbeit:

„Die Grandgesteine im westlichen Felde des Wettiner Reviers sind von denen im östlichen Theile in ihrem petrographischen Charakter so wesentlich verschieden, dass eine Classification, welche die Gesteine beider Theile begreift, sich noch nicht mit genügender Sicherheit und Schärfe hat durchführen lassen. Soviel steht aber schon jetzt fest, dass, wenn sie gelingt, sie mit der Mehner'schen nicht übereinstimmen wird. Nach dem schönen Profile, welches der Perlbergschacht gewährt,[1]) lassen sich die Grandgesteine des Neutzer Zuges zur leichteren Uebersicht in folgende Abtheilungen bringen:

---

[1]) Dasselbe ist von oben nach unten:

15,693 Meter (7½ Lachter) gelbliche, bräunliche bis graue, feine bis grobe Arkosen mit weissem Feldspathe, einem feinkörnigen Granite sehr ähnlich, da das Gemenge gleich- und eckigkörnig ist. Die gelbliche oder bräunliche Färbung wird veranlasst durch secundäre Ockerbildung. Das Gestein ist fest; Feldspath herrscht, Quarz untergeordnet, Glimmer in den groben Sorten selten, in den feinen häufiger (Uebergang in schiefrige Arkose und sandigen Schieferthon mit Pflanzen- und Kohlenspuren). Uebergänge in Thonstein vorhanden. Bei 10,723 Meter (5⅛ Lachter) Teufe darin ein grauer Schieferthon mit Flötzbesteg [siehe oben S. (166)],

12,816 Meter (6⅛ Lachter) grüngraue und rothbraune, einfache oder gefleckt-farbige, glimmerreiche, sandige Schieferthone, übergehend in Sandsteinschiefer mit einzelnen schwachen Bänken von röthlicher oder rother Arkose,

1,831 Meter (⅞ Lachter) röthliche Arkose, übergehend in Thonstein mit rothem Feldspathe und röthlichem Quarz, zum Theil schiefrig-flaserig durch graues steinmarkartiges Mineral, sehr bunte Gesteine,

1. Zone der grandigen Sandsteine mit weissem Feldspathe,
2. Zone der grünlichgrauen und rothbraunen Schieferthone,
3. Zone der rothen, splitterigen, jaspisartigen, rogenkörnigen Thonsteine,
4. Zone der dunkelroth gefleckten Sandsteine,
5. Zone der grandigen Sandsteine mit rothem Feldspathe, sogenannte Feldspathbreccie,
6. Zone der kalkigen Grandgesteine und bunten, vorherrschend grünen Conglomerate.“

So leicht es ist, nach einem einzigen gut aufgeschlossenen Profile, wie ein Schacht es bietet, eine Gliederung in petrographische Horizonte vorzunehmen, so schwierig ist es, nach vielen schlecht aufgeschlossenen, zum grössten Theile lückenhaften Profilen eine Gliederung zu machen, die nicht nur an einer, sondern an allen Stellen passt und deshalb allein in Betracht gezogen zu werden verdient. Einen solchen Anspruch kann nun aber die Breslau'sche Gliederung nicht machen.

Ungemein erschwert wird die Aufstellung eines allgemeingültigen Profils oder die Prüfung eines gewonnenen Profils an einer anderen Stelle in der hiesigen Gegend, weil in derselben es nicht nur an grösseren Aufschlüssen fast ganz fehlt, sondern auch, weil dieselbe von so zahllosen Verwerfungen, welche bei schlechten Aufschlüssen zu Tage nicht zu ermitteln sind, so zerstückelt ist, dass die ungestörte Schichtenfolge nie mit völliger Sicherheit im Ausgehenden zu ermitteln ist.

17,262 Meter ($8\frac{2}{8}$ Lachter) die obigen Schieferthone übergehend in Sandsteinschiefer, Thonstein und Arkose,

4,708 Meter ($2\frac{2}{8}$ Lachter) Thonsteine des Thierberges (Jaspis nach Breslau),

10,462 Meter (5 Lachter) dunkelbraunrothe, glimmerreiche, sandige Schieferthone oder thonige Sandsteinschiefer, schwach kalkig,

7,846 Meter ($3\frac{3}{4}$ Lachter) Arkose mit viel weissem Glimmer,

1,046 Meter ($\frac{1}{2}$ Lachter) graues, rothgefleckte Kalkstein- und Kieselconglomerat mit kalkigem Bindemittel,

15,693 Meter ($7\frac{4}{8}$ Lachter) grüngraue und röthlichbraungraue Sandsteine, übergehend in die zuletzt genannte Arkose. Darin grauer Schieferthon mit Kohlenknoten und einzelne Knoten Conglomerate.

Bei 87,356 Meter ($41\frac{6}{8}$ Lachter) Teufe beginnt die untere Zone des Unterrothliegenden vergl. [oben S. (142)].

Bei meinen Untersuchungen habe ich mich an allen leidlich guten Aufschlusspunkten Wochenlang gequält, einen petrographischen Schlüssel für die obere Zone des Unterrothliegenden zu finden, und versucht, den von Breslau aus dem Perlberg entnommenen Schlüssel zur Aufschliessung der anderen Gegenden zu benutzen. Beides ist ganz vergeblich gewesen, und aus folgenden Gründen glaube ich auch an kein günstigeres Resultat darin von Seiten eines Nachkommenden.

Ich habe schon bei Besprechung der unteren Zone des Unterrothliegenden darzulegen gesucht, wie verschieden mächtig nicht nur die ganze Zone, sondern auch ein petrographisches Glied derselben sein kann, und dass das Anschwellen eines solchen die anderen ganz oder fast ganz verdrängen kann. Ungleich häufiger ist das noch in der weit wechselvolleren, oberen Zone der Fall, wie einzelne deutliche Profile beweisen. Ueberall beobachtet man, wie sich eine Schicht auf Unkosten der anderen so ausdehnt, dass letztere nicht mehr nachgewiesen, geschweige verfolgt, werden kann oder dass sie ganz verschwunden ist.

Glaubt man einmal einen petrographischen Horizont erfasst zu haben, so kann man fast mit Sicherheit darauf rechnen, dass in seiner Weitererstreckung Schichten auftreten, die in ganz gleicher Ausbildungsweise an einem anderen Orte einem ganz anderen Horizonte eigenthümlich zu sein schienen; dann treten ein anderes Mal in einem, an mehreren Orten beobachteten Horizonte an einem dieser Orte Schichten darin auf, die als ganz locale Bildungen an allen übrigen Orten fehlen.

Auch sind die einzelnen Gesteine nie so scharf individualisirt und unveränderlich, als man es von einem petrographischen Horizonte verlangen muss. Alle Gesteine haben wir durch Uebergänge verbunden gesehen. Die charaktervollste Breslau'sche Zone ist die der Thonsteine, allein es finden sich Thonsteine genau desselben Aussehens auch als einzelne Lagen in den anderen Zonen, so dass eine zersplitterte Thonsteinzone oft nicht von einer Schieferlettenzone mit zerstreuten Thonsteineinlagerungen unterschieden werden kann.

Als ich mich um eine petrographische Gliederung in der oberen Zone des Unterrothliegenden bemühte, ging mein Bestreben auch dahin, in dem Falle dieselbe kartographisch durch verschiedene Farben

zur Anschauung zu bringen. Doch schon vor dem Erkennen des Nichtvorhandenseins der Ersteren überzeugte ich mich von der Unausführbarkeit des Letzteren. Wegen des gegenseitigen Auskeilens der Zonen und wegen der Zerstückelung des Gebirges durch Sprünge würde nämlich in der vorliegenden Gegend die kartographische Darstellung einer vorhandenen petrographischen Gliederung noch weniger möglich sein, als die der beiden Zonen des Unterrothliegenden.[1])

In der Nähe des Mittelrothliegenden, also besonders auf der Linie „Grosser Landschatz" — „Brassert" — „Bredow", sind die Schichten des Unterrothliegenden durch das darüberliegende Mittelrothliegende rothgefärbt, und zwar ganz oder theilweise, je nach der Nähe des Letzteren. Das erschwert oft sehr die Identificirung der gerötheten und der ursprünglichen Schichten und ist die Ursache von manchen Irrthümern früherer Beobachter und Bergtechniker gewesen.[2])

η. Entstehung der Gesteine der oberen Zone.

Meine Ansicht über die Entstehung der meisten Gesteine der oberen Zone des Unterrothliegenden vorzugsweise aus den Orthoklasporphyren habe ich oben[3]) entwickelt und begründet. Sie sind Tuffe dieses Eruptivgesteines. Es bleiben aber noch die früheren Ansichten darüber zu erwähnen übrig.

Fr. Hoffmann, der weniger seine, als die Beobachtungen v. Veltheim's wiedergiebt[4]), nennt diese Schichten noch hangenden Kohlensandstein und bezieht Bildungsmaterial, wie alle folgenden Beobachter, auf die quarzführenden Porphyre, besonders auf den oberen. Wo der letztere in der Nähe ist, sind es nämlich die „Grand- und Thongesteine", die unmittelbar unter ihn einschiessen. Er hält deshalb die feldspathhaltigen Thon- und Grandgesteine für metamorphosirte (das heisst durch den Porphyr) Kohlenschieferthone und Sandsteine. „Der Thonstein, welcher in der Nähe des Porphyrs vorwaltet und häufig von rother Farbe ist, wird durch diese Nähe des Porphyrs besonders dicht und splitterig und nimmt dann eine jaspisartige Beschaffenheit an. Häufig wird er ferner in diesem Zustande grün gefärbt, oder auch lichtweisslichgrau, oft innig mit roth verflösst oder gefleckt, nimmt Feldspath in seine Zusammensetzung auf und dieser durchdringt ihn, innig mit ihm verbunden, in kleinen fleischrothen, scharfeckigen Körnern. Ebenso tritt der Feldspath auch in die Sandsteine über und „so haben wir", sagt Fr. Hoffmann, „denn hier ein merkwürdiges Zusammentreffen von neptunisch-gebildeten Conglo-

---

1) Vergl. oben III. § 10, S. (131) f.
2) Vergl. oben III. § 10, S. (136) f.
3) Vergl. oben III. § 10, S. (152) f.
4) NW. Deutschland, II. 651 f.

meraten mit noch kenntlichen, organischen Resten mit Feldspathmasse innig und fast gleichzeitig verbunden und oft bei flüchtigem Anblicke das Ansehen von granitischen Gesteinen wiederholend."

Fr. Hoffmann, den die Thonsteine oft an Porphyr erinnern, hält also dieselben für Mittelgesteine zwischen Schieferthon und Eruptivgestein, und die an Granit erinnernden Arkosen für solche zwischen Sandstein und Eruptivgestein.

Germar und Breslau beziehen das Bildungsmaterial der Arkosen und Thonsteine ebenfalls auf die eigentlichen Porphyre, und Mehner hält sie für hydatopyrogene Tuffe des oberen Porphyrs, entstanden nach dem schon aufgerichteten und zerstückelten Kohlengebirge; eine Ansicht, die noch sehr Gang und Gebe ist, die ich aber im Obigen widerlegt zu haben glaube.

In meiner früheren Arbeit über die hiesigen Porphyre[1]), lange vor diesen ausführlichen Untersuchungen, glaubte ich noch die Gesteine des Unterrothliegenden aus dem unteren Porphyr entstanden wegen der Nähe des letzteren, wegen derselben Feldspathe in beiden Gesteinen u. s. w. und leitete daraus das höhere Alter des unteren Porphyrs ab.

G. Die Flora und Fauna des Unterrothliegenden.

Das äusserst seltene Vorkommen von Thier- und Pflanzenresten in den Schichten des Unterrothliegenden ist andern Gegenden gegenüber sehr auffallend. Es gewinnen aber dadurch die wenigen organischen Reste an Wichtigkeit und Bedeutung. Andrae[2]) erwähnt schon diese Reste und glaubt, dass dieselben die Gesteine der Steinkohlenbildung zuweisen, obwohl die Structurverhältnisse der Gesteine sehr von den Gesteinen des Steinkohlengebirges abweichen.

In der unteren Zone[3]) sind mir bekannt geworden:

1) *Calamites, sp. indef.* in grossen, nicht seltenen Bruchstücken.

2) Ein Farren in mehreren Stücken erlaubt zwar wegen der Undeutlichkeit in dem groben Sandsteine eine sichere specifische Bestimmung nicht, dürfte aber wohl *Pecopteris Pluckeneti* Schloth., sp. sein, worin mir die Herrn E. Weiss und Andrae beigestimmt haben.[4])

„So viel man sehen kann, stimmt damit Alles gut, nämlich der Umriss der Fiedern erster Ordnung, die Form derer zweiter Ordnung, sowie die zum Theil noch zusammenhängenden Fiederchen; dann der steile Abstand aller Fiedern von einander, der kräftige, unten etwas zurückgebogene Mittelnerv. Nur die Spindel der Fiedern erster Ordnung ist ungewöhnlich schmal und schwach, während sie bei den echten *P. Pluckeneti* immer sehr kräftig ist. Deshalb und weil diese Art

[1]) l. c. S. 370.

[2]) Text zur Karte, S. 47 f.

[3]) Besonders aus den Quarzsandsteinen des Thierberges bei Wettin.

[4]) Briefliche gefällige Mittheilung des Herrn E. Weiss, d. d. Bonn 16. März 1870.

bisher nie anders als im eigentlichen Steinkohlengebirge gefunden worden ist, könnte man an *Asterocarpus pinnatifidus* Gutb., sp. (Gutbier, Rothliegendes in Sachsen, Taf. 5, Fig. 1) oder gar an *Pecopteris Planitzensis* Gutb. (l. c. Tf. 9 Fig. 10) denken. Doch bleiben bei Fiedern gleicher Grösse bei *A. pinnatifidus* die Fiederchen getrennt, die bei unserm Farren sich schon vereinigen; bei *P. Planitzensis* dagegen ist der Abbildung nach der Mittelnerv doch zu wenig kräftig gegen die Wettiner Form, obwohl der Habitus ähnlich ist. Leider sind die Secundär- und Tertiärnerven der letzteren nicht erhalten; sie könnten allein entscheiden. Es bleibt deshalb dieser Abdruck immer noch etwas zweifelhaft".

3) Die meisten der undeutlichen Pflanzenbruchstücke sind sogenannte schilfartige, oft sehr grosse Abdrücke, an denen man hie und da die Structur der Blätter der *Flabellaria principalis* Germar (Germar l. c. V. Tf. XXIII. S. 55) zu erkennen vermag.

4) Ob grosse, ganz undeutliche, zerdrückte und nicht ganz seltene Bruchstücke von Stämmen, die nur mit diesen Blattfragmenten in denselben Schichten liegen, auf diese Palmenart zu beziehen sind, wage ich nicht zu beurtheilen.

In der oberen Zone, besonders in den Arkosen des Thierberges finden sich die meisten und noch am besten erhaltenen Pflanzenreste, welche von hier schon durch Germar beschrieben[1]) sind. Dieselben Arten finden sich aber auch in den Arkosen und Thonsteinen anderer Orte (z. B. Thonsteine von Neutz, vom Lunzberge bei Lettin etc.).

1. *Araucarites Brandlingi* Witham, sp.[2])
(*Pinites Brandlingi* Lindl. und Hutton)
(*Araucarites Rhodeanus* Göppert.)

Diese verkieselte Conifere fand sich in einem Steinbruche am nordöstlichen Thierberge bei Wettin in aufrechtstehenden, zum Theile noch mit Hauptwurzeln begabten Stämmen in den Arkosebänken, also an ihrem ursprünglichen Standpunkte, ist von Germar und Breslau ganz eingehend beobachtet und beschrieben und vom Bergamte in Wettin lange Zeit im Bruche conservirt worden. So stand noch der eine 12 Fuss hohe, oben 3 Fuss, unten 4 Fuss dicke, mit 8—10 Wurzeln bis zu 6 Fuss Länge, ohne Pfahlwurzel begabte Baum, als ich 1855 Wettin kennen lernte. Später habe ich ihn leider nicht wiederfinden können, er muss im Steinbruche umgefallen und verschüttet worden sein. Sie findet sich als echte permische Form an vielen Orten in grossen und kleinen Stücken als sogenannte Kieselhölzer.

---

[1]) l. c. V. Taf. XXI. XXII. S. 49. 1848.

[2]) Vergl. Stur, Verhandl. der geolog. Reichsanstalt, 1873, No. 15, S. 270. — Germar, Berichte der Naturforscher-Versammlung in Kiel, 1846, S. 244 ff. — Göppert, fossile Flora der permischen Formation. Palaeontographica, 1864, S. 255. — Jahresbericht d. naturw. Vereins in Halle, 1850, S. 130. — Nach Geinitz, Neues Jahrbuch, 1869, S. 465, ist diese Conifere vielleicht identisch mit *Araucarites Tchihatscheffianus.*

2. *Flabellaria principalis* Germar.[1])
(*Palmacites lanceolatus?* v. Schloth.[2].)
(*Cordaïtes principalis* Gein. Germ. sp.)

Diese Palme findet sich selten in ganzen Fächern, wie sie Germar abbildet, meist in einzelnen, mit Schilfblättern verglichenen Fragmenten, welche leicht in grosser Anzahl, besonders in der Nähe des genannten Baumes und seiner Wurzeln, kenntlich sind. Sie soll auch im hiesigen Steinkohlengebirge gefunden worden sein, doch fehlt die Angabe, wo. Ich kenne sie nur im Unterrothliegenden und fast überall in der oberen Zone desselben.[3])

3. *Aphlebia irregularis* Germar[4]) ist selten.

4. Noch seltener sind unbestimmbare Bruchstücke von Filices.

Andere erkennbare Pflanzenreste sind im Unterrothliegenden bisher nicht gefunden worden, obwohl ich meine Aufmerksamkeit ganz besonders darauf gelenkt hatte, namentlich auf *Walchien*, *Alethopteris conferta* Stbg. und *Calamites gigas* Brongn., die Hauptleitpflanzen im Unterrothliegenden der Pfalz und anderer Orte[5]).

Ebensowenig sind die Fische des Rothliegenden anderer Gegenden bisher hier gefunden worden. Die Thierreste beschränken sich deshalb auf die charakterlose *Unio carbonarius*[6]), eine andere, nicht zu bestimmende, kleine Muschel und auf den kleinen Cypris-artigen Muschelkrebs (*Candona Salteriana* Jones. ?).

Die organischen Reste im Rothliegenden weichen auch quanti-

[1]) l. c. V. XXIII. S. 55. — Jahresbericht d. naturw. Vereins in Halle, 1850, S. 130. — Vergl. oben III. § 9, S. (106). — Germar, Naturforscher-Vers. 1846, S. 244.

[2]) Vergl. v. Schloth. Petrefaktenkunde, 1820, S. 394.

[3]) Vergl. Anmerkung III. § 9. S. (106).

[4]) l. c. V. XXIV. S. 57. — Bericht d. Naturforscher-Vers., 1846, S. 244. — Jahresbericht d. naturwiss. Vereins in Halle 1850 S 126.

[5]) Göppert, Palaeontographica, XII. 1864/5. S. 1 ff. Die von Andrae aus dem Steinkohlengebirge von Löbejün citirte *Alethopteris sinuata* Göpp. = *Alethopteris conferta* Stbg., spec. [siehe oben III. § 9 S. (100)], welche im Mineraliencabinet der Universität Halle kürzlich von K. v. Fritsch wieder gefunden ist, dürfte wohl aus den Schichten des Unterrothliegenden stammen, welche früher zum Steinkohlengebirge gerechnet wurden. Eine Gewissheit über das Niveau dieser seltenen und für das Unterrothliegende der Pfalz u. s. w. charakteristischen Pflanze wäre von grosser Wichtigkeit. Das Gestein, in welchem die Pflanze liegt, ist ein Sandsteinschiefer von graugefleckter schwarzer Farbe mit schwach kalkigem Bindemittel, wie er in dem unteren Unterrothliegenden zwischen den Quarzsandsteinen sich häufig einstellt. Allein ganz ähnliche Gesteine finden sich auch nach dem oben Mitgetheilten in den Steinkohlenschichten.

[6]) *Unio constrictus* Goldf. nennt ihn Germar, Bericht der Naturf.-Vers., Kiel, 1846, S. 244. — *Cardinia* in seinen Verst. v. Wettin u. Löbejün, V. S. 50.

tativ von denen des Steinkohlengebirges sehr ab. Die reiche Steinkohlenflora geht plötzlich ganz verloren, daher finden sich darin auch niemals Flötze und nur so selten kohlige Schichten und Flötzbestege.

H. Obere Grenze des Unterrothliegenden.

Wir haben nun noch die obere Grenze des Unterrothliegenden nach dem Mittelrothliegenden zu fixiren. Wo das Letztere nicht zur Entwickelung gelangt ist, vermuthlich weil die betreffende Gegend zur Zeit des Mittelrothliegenden Land war, liegt der klein-krystallinische Porphyr direct auf dem Unterrothliegenden und da ist denn die obere Grenze des Letzteren von selbst gegeben. Diese scharfe Grenze am Porphyr ist durch das vorwaltende Fehlen des Mittelrothliegenden meist vorhanden; nur etwa zwischen dem Schweizerlinge bei Wettin und Wieskau bei Löbejün ist das Mittelrothliegende entwickelt und liegt theils zwischen dem Porphyr und Unterrothliegenden, theils zwischen diesem und dem Oberrothliegenden, weil der obere Porphyr meist da fehlt, wo das Mittelrothliegende zur Entwickelung gelangt ist.[1])

Obwohl die charakteristischen Gesteine des Unterrothliegenden sich leicht von denen des Mittelrothliegenden unterscheiden lassen, ist es doch schwer, eine Grenze anzugeben, weil die der Menge nach herrschenden Gesteine, die Schieferletten und Sandsteinschiefer, in beiden Bildungen nicht von einander zu unterscheiden sind, ferner, weil an der Grenze die charakteristischen Gesteinslagen beiderseits sehr dünn zu sein pflegen und deshalb leicht zu übersehen, schwer zu finden und zu erkennen sind, und weil beide öfters in einer Wechsellagerung gleichsam um ihr Dasein und Herrschen kämpfen.

In diesem Dilemma habe ich die oberste charakteristische Schicht des Unterrothliegenden, d. h. die höchste, aber typische Arkose- oder Thonsteinlage, die ich gefunden habe, als Grenzschicht angenommen und auf der Karte projectirt. Dieselbe liegt an allen Beobachtungsorten zwischen Wettin und Dössel nicht sehr weit im Hangenden der sogar topographisch oft ausgezeichneten Hauptthonsteinzone des Landschatzes, besteht meist selber aus diesem leicht kenntlichen, rothen

---

[1]) Vergl. II. § 5. S. (23) f.

Thongesteine und erleichtert dadurch nicht unbedeutend die immerhin willkürliche Grenzbestimmung.

Da die rothen Farben der unteren und mittleren Abtheilungen des Rothliegenden selbst da noch etwas verschieden nüancirt sind, wo die untere z. Th. durch die mittlere gefärbt worden ist — also gerade an der Grenze von beiden Abtheilungen — unterscheidet das geübte Auge beide an der Farbe der Felder und Gesteine.

I. Das geognostische Niveau des Unterrothliegenden.

Bei den oben mitgetheilten, dürftigen palaeontologischen Erfunden habe ich diese früher zum Steinkohlengebirge gerechneten Schichten lediglich aus geognostischen und petrographischen Gründen von diesem und dem folgenden Mittelrothliegenden getrennt und als Unterrothliegendes aufgefasst. Auch lassen sie sich nur aus diesen, nicht aus palaeontologischen Gesichtspunkten mit dem Unterrothliegenden anderer Gegenden vergleichen, wo, wie beispielsweise in der Pfalz, die Flora und Fauna eine reiche genannt werden kann[1]).

Nicht die von Wagner und Geinitz behauptete[2]) Discordanz unseres Unterrothliegenden mit dem productiven Steinkohlengebirge konnte für mich der Grund für diese Trennung sein, da ich später den Beweis zu liefern beabsichtige, dass eine solche Discordanz gar nicht vorhanden ist. Sondern diese Trennung schien mir gerechtfertigt und gefordert durch den plötzlichen und auffallendsten Wechsel der Gesteine und durch das rasche, fast gänzliche Verschwinden der Flora und Fauna über dem hangenden Muschelschiefer.

Obwohl man, wo uns die palaeontologische Gliederung versagt ist, petrographisch und geognostisch gliedern muss, wenn man es überhaupt kann und will, so war ich mir doch der Zweifel über die Begründung dieser Trennung bewusst, trotzdem das Unterrothliegende der Pfalz ganz analoge Charaktergesteine, besonders Feldspathsand-

[1]) Sollte die Vermuthung, dass die von Andrae in Löbejün aufgefundene *Alethopteris conferta* Stbg., sp. (vergl. oben III. § 9, S. (100) u. III. § 10, S. (175) nicht aus dem Steinkohlengebirge, sondern aus dem Unterrothliegenden stamme, sich bewahrheiten, so würde eine der wichtigsten Leitpflanzen des Unter- und Mittelrothliegenden der Pfalz und anderer Orte auch palaeontologisch diese petrographische Niveaubestimmung in ganz hervorragender Weise bekräftigen.

[2]) Steinkohlen Deutschlands, I. S. 95.

steine, aufzuweisen hat, die dort allerdings local tiefer hinab und vielfach höher hinaufgehen. Eine grössere Sicherheit schien nun aber bald meine Trennung durch das Erscheinen der Beyrich'schen Arbeit über das Rothliegende der Gegend von Ilfeld am Südrande des Harzes zu gewinnen, wo derselbe die zum Theil ganz analogen Schichten und Gesteine ebenfalls zum Unterrothliegenden stellt. [1])

Dort findet sich nämlich concordant unter dem sogenannten Porphyrit, dem Mittelrothliegenden und dem Melaphyr, aber discordant über dem älteren hercynischen Schiefergebirge und Unterdevon eine oft schmale Zone von zum Theil Steinkohle führenden Gesteinen, welche schon oft beschrieben [2]) und bald für Rothliegendes wegen ihrer Gesteinsbeschaffenheit, bald für Steinkohlengebirge wegen des Flötzes und der Pflanzenreste darin gehalten worden sind.

Diese Zone theilt Beyrich jetzt in drei Stufen:

1. In der unteren herrschen grobe Conglomerate, in denen ei- bis faustgrosse, selten bis kopfgrosse, vollkommen gerundete Geschiebe von Grauwacke, Kieselschiefer und sparsamen Quarziten ein wahres Rollstein-Aggregat darstellen; braune und rothe Färbungen kommen mehr den sandigen und thonigen Zwischenlagern als den Conglomeraten selbst zu.
2. In der mittleren, kohlenführenden Region treten die Conglomerate und rothen Färbungen zurück, ohne ganz zu fehlen; graue Sandsteine und graue oder dunkle Schieferthone, denen Brandschiefer-ähnliche Schichten und das Steinkohlenflötz [3]) selbst untergeordnet sind und denen sich Thonsteine verschiedener Färbungen zugesellen, werden vorherrschend.
3. In der oberen Stufe enthalten die Conglomerate meist nur kleinere, eckige und unvollkommen gerundete Trümmer hercynischer Gesteine, die Zwischenlager nehmen an Mächtigkeit zu, und rothe Farben sind vorherrschend.

Diese auch mir vom früheren Augenscheine her bekannten Gesteine gleichen zum Theil nun so sehr denen in unserem Unterrothliegenden, dass man kein Bedenken trägt, sie zu identificiren und in eine petrographische Zone zu stellen, was schon von den früheren Kennern der Halleschen und Ilfelder Gesteine geschehen ist, die den für unsere Gesteine von den Bergleuten gebrauchten Namen „Thon- und Grandgestein" in ihren Arbeiten auf die Ilfelder Gesteine kurzweg übertragen zu müssen geglaubt haben.

---

[1]) I. Lieferung d. geologischen Karte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten. 1:25000. Mit Erläuterungen. Berlin, 1870.

[2]) Fr. Hoffmann, Uebersicht der orogr. u. geogn. Verhältnisse u. s. w., II. S. 669 f.

Girard, Neues Jahrbuch f. Min., 1858, 145 ff.

Bäntsch, Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle. IV.

Naumann, Neues Jahrbuch f. Min., 1860, S. 1 ff.

Jasche, d. Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode am Harz. Wernigerode, 1856.

Geinitz, Geologie d. Steinkohle 1865. I. 102 ff.

[3]) Die Mächtigkeit des Flötzes in seinen 3 Abtheilungen der Bank-, Mittel- und Dachkohle beträgt 1,255—1,569, selten 2,197—2,511 Meter.

Abweichend zwischen beiden Gebieten ist das sehr seltene Vorkommen von grauen Sandsteinen und Schieferthonen mit kohligen Bestegen oder Flötzchen in Wettin gegenüber dem Auftreten eines ziemlich regelmässigen und aushaltenden bauwürdigen Flötzes bei Ilfeld, ferner die Armuth an Pflanzenresten dort und der Reichthum an wohlerhaltenen Pflanzenresten hier. Diese letzteren stimmen nun aber zum grössten Theile überein mit Formen, die anderwärts und auch in unserem Gebiete[1]) vorzugsweise in den Schichten der obersten Steinkohlenformation vorkommen. Deshalb sind diese Pflanzen- und Kohle- führenden Schichten (die mittlere Stufe Beyrich's) palaeontologisch stets zu der obersten Steinkohlenformation gestellt worden. Diese Ansicht vertritt nun Beyrich nicht, wohl mehr aus petrographischen und geognostischen, als aus palaeontologischen Gründen.

Diesen Widerspruch könnte nun meiner Ansicht nach die Auffassung der Ilfelder Sedimente von Seiten Geinitz's[2]) lösen und dadurch Allen gerecht werden, nicht am wenigsten der Uebereinstimmung mit den Sedimenten um Halle.

Was Beyrich zur unteren Stufe zusammenfasst, vergleicht Geinitz mit unserem flötzleeren Liegenden, die mittlere Stufe mit unserer, bei Ilfeld nur sehr schwach entwickelten, productiven Steinkohlenformation[3]); und nur die obere Stufe ist Geinitz's Unterrothliegendes.

Es käme eben nur darauf an, zu untersuchen, bez. zu vergleichen, ob sich in Ilfeld die charakteristischen Gesteine unseres Unterrothliegenden nur in der obersten Stufe Beyrich's finden, ob die von Ilfeld bekannte Flora nur in der dortigen mittleren Stufe bekannt ist, und ob die rothen Gesteine der unteren Stufe mit den rothen Sandsteinen und Schieferthonen unseres flötzleeren Liegenden, dem bekanntlich Conglomerate nicht ganz fehlen, petrographisch in Uebereinstimmung stehen.

Als ich 1867 Ilfeld durch Beyrich kennen lernte, waren meine Untersuchungen erst im Entstehen, ich muss also die Beantwortung dieser, mir erst später aufgestossenen Fragen künftigen Besuchern der beiden Gegenden überlassen, da ich sie weder aus dem Gedächtnisse, noch aus einzelnen Handstücken in der Berliner Sammlung auszuführen wagte.

§ 11.

Das Mittelrothliegende.

a. Allgemeines.

Das Mittelrothliegende, welches in der Nähe der Steinkohlengruben von Wettin und Löbejün nur unbedeutend entwickelt ist, weil es sich dort auskeilt[4]), erlangt weiter nach Westen in der alten Grafschaft Mansfeld seine volle Entwickelung, in deren Mittelpunkte Stadt

[1]) Vergl. oben III. § 9, S. (127) ff.

[2]) Vergl. Steinkohlen Deutschland's, I. S. 104.

[3]) In Plötz ist bekanntlich stets, in Löbejün meist und bei Wettin oft nur das Oberflötz, analog dem Flötze von Ilfeld, abbauwürdig entwickelt.

[4]) Vergl. oben II. § 5, S. (23) f. u. III. § 10, S. (176).

und Schloss Mansfeld liegt. Deshalb könnte man dieses Glied des Rothliegenden ganz gut Mansfelder-Schichten nennen.

Da meine kartographischen Arbeiten für die geologische Landesuntersuchung nicht die Linie Dobis, Domnitz, Dalena, Etlau nach Westen überschritten haben, sind auch meine Untersuchungen innerhalb der Mansfelder-Schichten nur östlich dieser Linie specialisirt, jenseits derselben habe ich nur allgemeine, vergleichende und orientirende Beobachtungen angestellt, welche durch die vorhandene, geschriebene und gedruckte Literatur sehr erleichtert wurden. Die endgiltige Bearbeitung des Mittelrothliegenden im Gebiete der vorliegenden Karte (also zwischen Cönnern, Dobis und Hochetlau) muss deshalb dem Geognosten zufallen, welcher vom Mansfeld'schen her, aus dem Centrum des Mittelrothliegenden, dieses für die geologische Landesuntersuchung kartographisch zu bearbeiten hat und welcher nach Osten vordringend sich an meine Arbeiten anzuschliessen hat.

Im Folgenden kann ich deshalb nur das bieten, was mir die Literatur geboten hat und was ich bisher zu beobachten Gelegenheit hatte. Der mir folgende Geognost wird manches Detail darin wohl modificiren, aber schwerlich mehr den Schwerpunkt verrücken.

Die von mir als „Mittlere Etage" abgegrenzten Schichten des Rothliegenden sind nach unten begrenzt durch das Unterrothliegende, also durch die oberste Schicht von charakteristischer Arkose oder Thonstein[1]) und nach oben theils scharf durch die Bedeckung von kleinkrystallinischem Porphyr (zwischen Sieglitz und Plötz), theils, wo dieser fehlt, durch die Schichten des Oberrothliegenden, die wie in anderen Gegenden mit derjenigen Schicht anheben, in der man zuerst als ihr Bildungsmaterial unsere quarzführenden Porphyre nachweisen kann. Oder um mit Geinitz zu sprechen, das Mittelrothliegende ist anteporphyrisch, das Oberrothliegende postporphyrisch.

Unser Unterrothliegendes findet sich, soweit meine Ortskenntniss reicht, im Mansfeld'schen ebensowenig als die Steinkohlenformation zu Tage ausgehend, nicht, weil es dort überhaupt fehlt, sondern wohl nur, weil es vom Mittel- und Oberrothliegenden concordant gegen die

---

[1]) Vergl. III. § 10. S. (176) f.

gemeinsame, discordante Unterlage des älteren hercynischen Gebirges bedeckt wird.

Das Ober- und Mittelrothliegende sind aber an allen Rändern der Mansfeld'schen Zechstein- und Triasmulde von Hornburg an bis nach Wettin ausgezeichnet zu beobachten und von den ausgezeichnetsten Geognosten ihrer Zeit, von Veltheim, Fr. Hoffmann und Anderen, beobachtet und beschrieben worden in den oben genannten classischen Arbeiten.

Eine scharfe Trennung dieser Schichten in ante- und postporphyrische, wie sie sachgemäss nothwendig und mit anderen Gegenden (z. B. Pfalz) übereinstimmend erscheint, hat durch die bisherigen Bearbeiter derselben nicht stattgefunden.

v. Veltheim bearbeitete[1]) das Rothliegende nur petrographisch, nicht geognostisch, „weil eine bestimmte Reihenfolge der älteren und jüngeren Bildungen unter den Gesteinen auszumitteln bei den mannigfachen Wiederholungen schon deshalb schwierig ist, weil es an solchen Durchschnitten, welche ganz durch sie hindurch gehen, fehlt." Abgesehen davon, dass man sehr gut und überall die beiden Etagen des mittleren und oberen Rothliegenden petrographisch und geognostisch auseinander zu halten vermag, glaube ich für jede einzelne Etage von Veltheim beistimmen zu müssen, denn die Versuche von Fr. Hoffmann,[2]) denen Naumann[3]) gefolgt ist, und von G. Berendt,[4]) die einzelnen, von von Veltheim unterschiedenen Gesteine in bestimmte

---

[1]) Manuscript, S. 73.

[2]) Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 571 ff., der im Wesentlichen sonst nur einen Auszug aus dem Manuscripte von v. Veltheim bringt, stellt folgendes Profil auf:

I. Obere Gruppe.

Oberrothliegendes. Laspeyres.

1. Weissliegendes.
2. Porphyrconglomerate.
3. Rundkörniger Sandstein.

Mittelrothliegendes. Laspeyres.

4. Eckigkörniger (Mühlstein-) Sandstein.

Alle 4 Gesteine als Zwischenlager von rothen Schieferletten, Sandsteinschiefern und Sandsteinen.

II. Mittlere Gruppe.

System von gleichen Sandsteinen, Sandsteinschiefern, Schieferletten mit Einlagerungen von Thonsteinen, Breccien und vorzugsweise aus-

Niveaus zu bringen, entsprechen nach meinen Untersuchungen vielleicht an einzelnen Querprofilen, aber durchaus nicht durchgehend im Mansfeld'schen, der Natur.

Ich habe deshalb und aus denselben Gründen das Mittelrothliegende petrographisch und geognostisch ebensowenig weiter geglie-

---

Mittelrothliegendes. Laspeyres.

gezeichnet durch das Vorkommen von untergeordneten Kalksteinen, theils als 1—1,5 Meter mächtige Lager, theils als reihenförmig gruppirte flache Nieren in Thonstein und Schieferthon. Statt der Kalksteine, des Vertreters der Steinkohlenbildungen, weiter nach Osten (Wettin und Löbejün) diese selber.

III. Untere Gruppe.

Besonders charakterisirt durch das Auftreten der Hornquarzconglomerate, unter denen in unregelmässiger Vertheilung noch mehr oder weniger mächtige Ablagerungen von Sandstein, Breccien und Schieferletten in mehrfachem Wechsel liegen.

„indem er aus den Beobachtungen v. Veltheim's gefunden haben will, „dass, was er nie hätte voraussetzen können, das Rothliegende regelmässig aus einer gewissen Reihenfolge von Modificationen zusammengesetzt sei, welche in bestimmter Ordnung überall in der ganzen Erstreckung wiederzukehren scheinen.'

[3]) Naumann, Lehrbuch der Geognosie. 2. Aufl. II. 612.

[4]) G. Berendt, Bericht und Karte über die Gliederung des Mansfeld'schen Rothliegenden an das Königl. Handelsministerium in Berlin, 1863. Rep. 24, pg. 16. Diese Gliederung stimmt meist mit Fr. Hoffmann überein, nur stellt sie die Hornquarzconglomerate in die mittlere Etage:

I. Obere Etage.

Rothe Schieferletten, Sandsteinschiefer, Sandsteine mit:

Oberrothliegendes. Laspeyres.

1. Weissliegendem,
2. Porphyrconglomeraten,
3. Rundkörnigem Sandsteine („Neckendorfer Gestein"),

Mittelrothliegendes. Laspeyres.

4. Hornquarzconglomerat,
5. Eckigkörnige Sandsteine („Siebigeroder Sandstein").

II. Mittlere Etage.

Dieselben Schieferletten, Sandsteinschiefer und Sandsteine mit Einlagerungen von:

1. Hornquarzconglomerat,
2. 2 Zügen von Kalkstein,
3. Hornquarzconglomerat,

III. Untere Etage.

Die obigen 3 Gesteine mit Einlagerung von:

1. eckigkörnigem Sandst., in Conglomerate übergehend („Gorenzer Sandst.").

dert als das Unterrothliegende, würde aber bei fortgesetzter Kartenaufnahme versucht haben, die charakteristischen Gesteine von Veltheim's, unbekümmert von ihrem Niveau, in besonderen Farben auf die Karte zu bringen[1]).

b. Gesteine des Mittelrothliegenden.

In Bezug auf die Gesteinsbeschaffenheit des Mittelrothliegenden greifen wir am besten auf ihre vortreffliche Beschreibung durch von Veltheim zurück, die von seinen Epigonen nur wenige Zusätze hat erfahren können.

So mannigfaltig auf den ersten Blick die verschiedenen Gesteine auch erscheinen mögen, so sind sie doch nur Modificationen derselben Masse mit verschiedenem Gefüge, anderer Structur, wechselnden Farben und durch die häufigsten Uebergänge und Wechsellagerungen innig mit einander verbunden.

α. eckigkörniger Sandstein.

Die gröbsten, nicht an allen Orten vorkommenden, eckig-körnigen Sandsteine von Veltheim's sind im Mansfeldschen, im Saalthale zwischen Dobis und Rothenburg und um Schlettau bei Löbejün wegen ihrer Brauchbarkeit zu Mühlsteinen zum Theil noch Gegenstand der Gewinnung und Mühlsteinsandsteine genannt worden.

Es sind mehr oder weniger grobe, meist eckigkörnige (nur hie und da in grösseren Elementen gerundetkörnige) Quarz- und Kieselsandsteine mit meist sehr untergeordnetem Bindemittel von weissem oder rothem Thon, der wohl durch Verwittern aus Feldspathkörnern entstanden ist. Denn in manchen, namentlich groben Gesteinen sind Körner von frischem, verwitterndem oder zu Kaolin verwittertem Feldspath gar nicht selten, aber nie so häufig, um das Gestein mit einem Feldspathsandsteine oder einer Arkose des Unterrothliegenden vergleichen und verwechseln zu können. Auch ein oft kieseliges Bindemittel scheint dem Sandsteine die zu seiner Verwendung nöthige

[1]) (was auf der Section Gröbzig, No. 245 der geologischen Karte von Preussen u. s. w. bisher nur für den Kalksteinzug erfolgt ist, nicht für Mühlsteinsandsteine und Hornquarzconglomerate).

Festigkeit und Härte zu geben, denn die Klüfte in dem Sandsteine sind gar nicht selten mit Quarzkrystallen bewandet oder erfüllt, und Hoffmann[1]) spricht in den Schluchten südöstlich von Mansfeld von schönen, gleichförmig fortsetzenden Lagen von grauem und rothem, splitterigem Hornsteine in dem Sandsteine.

Die weissen und grauen Quarzkörner — an manchen Stellen, z. B. Schluchten südöstlich von Mansfeld, finden sich auch ringsum oder zum Theil ausgebildete Krystalle[1]) von Quarz — als Hauptgemengtheil der Gesteine, die einzelnen Körner von lichtröthlichem Orthoklas und die silberweissen Glimmerblättchen machen es höchst wahrscheinlich, dass diese Sedimente zum grössten Theile aus Graniten (Harz? Thüringen?) gebildet worden sind, wobei der Feldspath nur seltener als im Granit in das neue Gemenge eintreten konnte, weil er bei der Verarbeitung des Granits weit leichter und stärker mechanisch zertrümmert und dann meist in Kaolin umgesetzt und fortgeschlämmt wurde, so weit er nicht das Bindemittel des neuen Gesteins ausmacht. Dass sich aber auch noch andere Eruptivgesteine, krystallinische Schiefer und ältere Sedimente an der Bildung dieser Sandsteine betheiligt haben müssen, beweisen die Körner von Kieselschiefer, Thonschiefer, Quarzit u. s. w. neben den Quarzkörnern.

Das scharfe Korn und die Löcherigkeit nach dem Herausfallen des Kaolins machen diese Sandsteine bei genügend festem Bindemittel ausgezeichnet geschickt zu der Verwendung als Mühlsteine.

Am mächtigsten zeigt sich der Sandstein zwar bei Siebigerode (südlich von Mansfeld) und bei Gorenzen (westlich von Siebigerode), wo er in grossen Brüchen aufgeschlossen ist, allein auch im Gebiete unserer Karte sind in ihm grosse Steinbrüche ausser, oder in Betrieb, z. B. der sogenannte Werderbruch im Saalthale zwischen Rothenburg und Dobis. Hier soll nach Hoffmann[2]) der Mühlstein-Sandstein keine fortstreichenden Bänke bilden, sondern nur Nester, die den Betrieb einzelner Brüche nur von kurzer Dauer sein lassen. Auch Sprünge sollen die brauchbaren Gesteine gegen unbrauchbare

---

[1]) NW. Deutschland, II. S. 598.

[2]) NW. Deutschland, 599 f.

verwerfen. Denselben Eindruck gewähren auch die verlassenen und verstürzten Mühlsteinbrüche bei Schlettau u. Kattau unweit Löbejün.

Die Gesteine sind meist weiss, an einzelnen Stellen röthlich geflammt und gefleckt, oder auch roth.

Durch Aufnahme von grösseren oder kleineren gerundeten Geschieben derselben Mineralien und Gesteine (weisser Quarz, Hornquarz, Kieselschiefer, Thonschiefer, grünes talkiges Mineral?[1]) etc.) gehen die Sandsteine nester- oder bankweise in Conglomerate über, in denen Porphyrgeschiebe vollständig zu fehlen scheinen, und die am besten das Bildungsmaterial der Sandsteine verrathen.

β. Sandsteine, Sandsteinschiefer, Schieferletten.

Andererseits gehen diese eckigkörnigen Sandsteine durch Verfeinerung des Kornes und Aufnahme von immer mehr Rotheisenstein und weissen Glimmerschuppen in die dunkelrothen Sandsteine, Sandsteinschiefer und Schieferletten über, in denen die Mühlsteinsandsteine und die anderen charakteristischen Gesteine bank- oder nesterweise eingelagert sind, und welche oft eine sehr ansehnliche Mächtigkeit erreichen und auf weite Erstreckung für sich allein auftreten können. Sie unterscheiden sich nicht von den analogen Gesteinen des Oberrothliegenden und der oberen Zone des Unterrothliegenden[2]), sie sind mithin charakterlos.

Die wohlgeschichteten Sandsteine und die glimmerreichen Sandsteinschiefer werden oft auf Platten gebrochen, die aber nichts werth sind. Dadurch sieht man sie aber gut aufgeschlossen. Auch sie haben niemals trotz ihres manchmal nicht unbedeutenden Gehaltes an Feldspath den Habitus einer Arkose des Unterrothliegenden und sind stets leicht wiederzuerkennen trotz ihres Farbewechsels. Im buntesten, theils einfarbigen, theils geflecktfarbigen, Gewirre sind nämlich die Gesteine bald grau, bald grünlichgrau, bald bräunlichgrau, bald röthlichgrau, bald olivengelb oder braun, jedoch meist durch Eisenoxyd dunkelroth gefärbt und zwar je feiner das Gefüge, um so dunkler. Dieses Pigment findet sich ausserdem noch auf allen Klüften und Haarspalten und als kleine Nieren von Eisenthon und sandigem Rotheisen.

---

[1]) Nordwest-Deutschland, II. S, 600.

[2]) Vergl. III. § 10, S. (165) f.

Durch Verfeinerung des Kornes entstehen daraus die ebenso gefärbten, sehr glimmerreichen Schieferletten, die bald mehr sandig, bald mehr thonig sind.

γ. Kalkstein.

In diesen scheiden sich, obwohl alle bisher genannten Gesteine wesentlich kalkfrei sind, oder doch nur auf Klüften secundäre Kalkspathbildungen besitzen, Kalkeisensteinnieren in jeder Grösse bis zu der eines Kopfes aus, die sich (perlschnurartig im Querschnitte der Schichten) an einander reihen und häufig auch zu einer Kalksteinbank verfliessen.

Nach Hoffmann[1]) wiederholen sich solche Kalksteinlagen 3 bis 5 mal übereinander, sind selten für sich stärker als 1—1,5 Meter (3—5′) und halten selten lange im Streichen aus. An der Luft zerfallen diese Schichten in zoll- bis faustgrosse Kalksteinnieren, die an manchen Orten zum Brennen benutzt werden.

Im frischen Zustande ist der Kalkstein ein mehr oder weniger bituminöser, grauer bis schwarzer, fester, dichter bis feinkörniger, thoniger Kalkstein mit weissen Kalkspathadern durchzogen. Bei der Verwitterung setzt sich das reichlich vorhandene, kohlensaure Eisenoxydul um in Roth- oder Brauneisenstein, welche den Kalkstein besonders an der Oberfläche der Nieren, auf den Schichtfugen und Klüften mehr oder weniger tief hinein intensiv roth oder braun färben. Durch hohen Thongehalt gehen die dichten Kalksteine in eine braune oder rothe, verhärtete Mergelmasse über, die oft ungemein an Thonstein erinnert, der aber dem Mittelrothliegenden fremd ist (z. B. am Kirchhofe von Schlettau).

Nirgends kommt dieser Kalkstein mit grösserer Auszeichung vor als im Saalthale zwischen Cönnern und Dobis. Er zeigt sich dort auf beiden Flügeln des Sattels und ist besonders auf dem rechten Ufer deutlich aufgeschlossen. Namentlich kennt man die südliche Partie desselben nicht nur im Thale, sondern man durchschneidet sie auch auf der Höhe am Wege von Rothenburg nach Dössel, ferner im sogenannten Ochsengrunde von Dössel nach Dobis. Auch hat ihn G. Berendt in einem oder zwei Zügen im Mansfeld'schen von

[1]) NW. Deutschland, II. S. 601 f.
Vergl. Karsten's Archiv, IX. 1836. S. 306.

Leimbach bis Pölsfeld verfolgt und hält ihn für einen guten Horizont.

Dass v Veltheim, Hofemann[1]) und Andere diese Kalklager als die verdrückten und im Mittelrothliegenden liegenden Steinkohlenbildungen von Halle betrachtet haben, ist an einer früheren Stelle entwickelt worden.[2])

Diese ebenfalls nur wenig mächtig bei Schlettau und Kattau nördlich von Löbejün in den Sandsteinschiefern auftretenden Kalksteine kannten schon von Veltheim und Fr. Hoffmann[3]) und stellten sie in das richtige Niveau.

Aber einen Irrthum begingen dieselben in der Muthmassung, dass ein rosenrother Kalkstein neben Drehlitz auch hierher gehörte. Derselbe ist nämlich ein mit zahlreichen Versteinerungen erfüllter, nordischer Silurkalk, dessen zahllose Geschiebe im ganzen Mitteldiluvium, besonders in der Gegend zwischen Löbejün, Drehlitz und Orstrau zu finden sind. Indem v. Veltheim die von weit her herangeflössten Geschiebe im Diluvium für Bruchstücke eines nahe unter dem Lehme anstehenden Gesteins des Mittelrothliegenden hielt, liess er nach demselben in manchen Schächten schürfen, stiess aber stets natürlicher Weise auf den oberen Porphyr.[4])

δ. Hornquarzconglomerate.

Ein höchst charakteristisches Gestein des Mittelrothliegenden sind die groben Conglomerate, welche von Veltheim nach dem eigenthümlichen Materiale der vorherrschenden Geschiebe Hornquarzconglomerate recht gut genannt hat. G. Berendt hat im Mansfeld'schen drei durchgehende Züge von solchen Conglomeraten unterschieden und verfolgt. Die beiden mächtigsten liegen in seiner mittleren Etage[5]), im Hangenden und Liegenden seiner 2 Kalksteinzüge, und das dritte, bei weitem schwächere (circa 1 Meter mächtig) in seiner oberen Etage unter dem rundkörnigen Sandsteine und in dem Mühlsteinsandsteine, also in den obersten Schichten unseres Mittelrothliegenden. Aber auch in anderen Niveaus finden sich diese Conglomerate untergeordnet, z. B. um Grillenberg am Harze.

---

[1]) NW. Deutschland, II. S. 603.

[2]) Vergl. III. § 9, S. (117) f.

[3]) NW. Deutschland, II. S. 603.

[4]) Freiesleben hielt, wie ich glauben möchte, diese Silurkalke von Drehlitz und die Rothliegenden-Kalke von Kattau und Schlettau für Zechstein, denn er spricht vom Auftreten des Zechsteins ohne Kupferschieferflötz zwischen Drehlitz und Kaltenmark (Geognostische Arbeiten, Freiberg, 1807, III. 216) und vom Auftreten des oberen Zechsteingypses bei Kattau bei Löbejün (l. c. I. 178.)

[5]) Vergl. III. § 11, S. (182), Anmerkung.

Die oben genannten Gesteine mit Ausnahme des Kalksteins sind der Teig, in dem die Faust- bis über Kopf-grossen Geschiebe liegen, unter denen die von Hornquarz in Menge und Grösse so vorwalten, dass die aus Quarzen, Kieselschiefer, Thonschiefer, u. s. w. sich sehr dazwischen verlieren, aber nie ganz fehlen. Der sogenannte Hornquarz ist ein splitteriger, feinkörniger Quarzit von meist grauer Farbe, „doch richtet sich die Farbe in ihren Nuancen von aussen nach innen häufig auf eine sehr auffallende Weise nach der Grundfarbe des umgebenden Bindemittels. Das Innere dieser Stücke umschliesst dabei zuweilen einzelne Glimmerschüppchen oder porphyrartig auftretende krystallinische Quarzkörner, und als eine besonders bemerkenswerthe, doch übrigens wohl noch zweifelhafte Seltenheit werden[1]) darin kleine eckige Feldspathköner genannt.“ Das färbende Pigment des Rothliegenden, das Eisenoxyd, umzieht die Klüfte des Gesteins, die Oberfläche der Geschiebe u. s. w. als dünne schwarzrothe Haut und dringt mehr oder weniger tief in die Capillargefässe des körnigen Quarzits ein und färbt ihn röthlich.

Die Form der Geschiebe ist „stets rund und fast vollkommen sphärisch, selten plattgedrückt wie bei Flussgeschieben“. Das, auch im Rothliegenden anderer Orte häufige, Vorkommen von gebrochenen, verschobenen und wieder verkitteten Geschieben ist hier gar nicht selten. Im Mansfeld'schen werden sie als sogenannte Lebersteine zur Beschotterung der Wege viel gebrochen. Das Bindemittel ist meist nur sehr spärlich und zerfällt gern an der Luft, so dass die Geschiebe lose an der Erdoberfläche herumliegen oder als Pocken aus der Oberfläche der Felsen und Blöcke herausragen, während es auch in einigen Fällen leichter ist, die festen Geschiebe zu zerschlagen, als aus ihrer Verbindung zu lösen. v. Veltheim glaubte nun — und Hoffmann[2]) folgte ihm darin — dass die Gesteine der Geschiebe des Rothliegenden (unser Mittel- und Oberrothliegendes) mit denen des nächst anstehenden älteren Gebirges (d. Harzes) nicht übereinstimmten, während sie mit denen des Fichtelgebirges und Frankenwaldes ähnlich gefunden würden.

---

[1]) Hoffmann, NW. Deutschland, II. S. 593.

Der frische, oder zu Kaolin verwitterte Orthoklas ist bei Schlettau nordwestlich von Löbejün gar nicht so selten von mir im Hornquarze beobachtet worden.

[2]) NW. Deutschland, II. S. 591 f.

Von dort her sah nun v. Veltheim mit Wahrscheinlichkeit die Fluthen kommen, welche die Trümmer des Rothliegenden zusammenschwemmten[1]). Zu solcher Annahme liegt nun nach meinem Dafürhalten kein Grund vor, obwohl es ja bei der Bildung der colossalen Conglomerate des Rothliegenden uns gar nicht befremden kann, wenn Geschiebe auch von weit her gekommen sind. Im Vergleiche zu den aus den nordischen Eisregionen in das norddeutsche Diluvium gelangten Geschieben ist die Entfernung unserer Gegend vom Frankenwalde und Fichtelgebirge eine geringe.

Einmal wissen wir nämlich gar nicht, welche älteren Gesteine im benachbarten Gebirge und unter unseren Schichten angestanden haben und zerstört worden sind, um dem Rothliegenden das Material zu liefern, und andermal scheint mir, so weit ich den Harz aus eigener Anschauung und durch die Arbeiten und Sammlungen von Beyrich und Lossen kenne, durchaus kein Grund vorhanden zur Annahme der Veltheim'schen und Hoffmann'schen Ansichten. Alle Geschiebe des Rothliegenden können dem benachbarten Gebirge entnommen sein; das gilt auch von dem Hornquarze, der manchen noch jetzt im Harze anstehenden Quarziten ähnlich ist und der trotzdem den früheren Forschern so viele Sorge gemacht hat.

Um dieses sich selbst gemachte Räthsel zu lösen, hat v. Veltheim die Ansicht vorgezogen, die Hornquarzkugeln nicht für Geschiebe zu halten, sondern sie als mit der Bildung der Gebirgsart gleichzeitige Ausscheidungen (Zusammenziehungen) der Kieselmaterie, als chemisch gebildete Bestandtheile anzusehen[2]): „So gut gewisse krystallinische Sandsteine chemische Niederschläge aus dem Meere sein können, so gut können es auch Geschiebe sein". Hoffmann[3]) sträubt sich gegen diese Annahme, weniger in Betreff des vorliegenden Falles, sondern mehr um kein Präjudiz für die Auslegung anderer ähnlicher Erscheinungen zu schaffen. Bei Hoffmann[4]), der in diesem Punkte zwar nicht die Ansichten, wohl aber die Beobachtungen, von v. Veltheim annimmt, „bleibt Alles hypothetisch; die ansehnliche Grösse der Kugeln lässt ihn schliessen, dass sie aus grosser Nähe stammten, während die

---

[1]) v. Veltheim (Manuscript, S. 81) wendet sich mit aller Schärfe gegen die Ansicht von Heim (geolog. Beschr. d. Thüring. Waldgeb.), von Hoff (Leonhard's Taschenbuch VIII. Jahrg.) und von Freiesleben (Geogn. Arbeiten), dass das Rothliegende aus Trümmern von den in der Nachbarschaft sich findenden Grundgebirgsmassen zusammengesetzt sei.

[2]) NW. Deutschland, II. S. 594; u. v. Veltheim, Manuscript, S. 85.

Karsten's Archiv, IX. 1836, II. S. 303.

[3]) NW. Deutschland, II. S. 594.

[4]) Ebendaselbst, II. S. 593.

ausgezeichnete Verrundung so harter Gesteine dagegen spräche, aber nirgends, weder m Harze, noch in entfernteren Gebirgen kenne man ein solches Gestein in grösseren Massen als einigermassen selbstständige Gebirgsart anstehend" u. s. w.

Die Conglomerate sind stets sehr grob und roh geschichtet, und Bänke mit vielen und mit wenigen Geschieben pflegen zu wechseln.

ε. Versteinerungen, Erze und Kohlen im Mittelrothliegenden.

Die thierischen Reste beschränken sich vorzugsweise auf die Kalksteine, finden sich aber auch in den sie begleitenden Sandsteinschiefern (z. B. Ochsengrund). Bald sind sie einzeln im Kalkstein, bald dicht gedrängt, immerhin sind sie selten und schlecht erhalten als Steinkerne.

Fr. Hoffmann[1]) spricht von 2 Muscheln darin, mir ist nur die bekannt, welche sich von *Unio carbonarius* nicht unterscheiden lässt. Hoffmann beschreibt sie als 0,01 Meter grosse *Mytilus* oder *Mya*; die andere könnte nach seiner Beschreibung vielleicht die sein, welche auch mit den Unionen im Kalke des Unterrothliegenden und Steinkohlengebirges sich findet.[2])

Die Angabe von „*Terebrateln*" und „*Disciten*" in den Schichten muss wohl, wie im Steinkohlengebirge[3]), auf irgend welcher Täuschung beruhen[4]).

Die Pflanzenreste finden sich mehr in den Sandsteinen und Schieferletten, aber stets nur vereinzelt und meist selten.

Häufiger werden nur Kieselhölzer gefunden, Stammstücke von 3 bis 6 Meter Länge mit Wurzelenden, nie Zweige und Blätter; sie liegen stets in der Schichtung und sind oft plattgedrückt. Der Holzstein ist meist schwarz oder schwarzbraun, seltner braunroth und zeigt in vollkommenster Weise die organische Structur schon dem unbewaffneten Auge. Risse oder Hohlräume im Holze sind jetzt mit Krystallen von Quarz oder Kalkspath, selten mit Schwerspath bewandet oder erfüllt; die letzte Bedeckung aller Weitungen ist auch hier wieder der Eisenrahm, der das ganze Rothliegende durchdringt. Das Saalthal zwischen Dobis und Rothenburg liefert viele und grosse Stammstücke.

---

[1]) NW. Deutschland, II. S. 615.

[2]) Vergl. III. § 9, S. (108) f., § 10 S. (175).

[3]) Vergl. III. § 9, S. (109).

[4]) Vielleicht durch die silurischen Kalksteingeschiebe von Drehlitz, siehe oben Seite (187). Vergl. Karsten's Archiv, IX. 1836 S. 331.

Aus unserem Gebiete erwähnen Hoffmann[1]) und v. Seckendorf[2]) noch einige, aber seltene *Monocotyledonen*, die ich nie gefunden habe,

z. B. im Werderbruch, bei Rothenburg: *Lepidodendron imbricatum* Stbg., „das mit *Palmacites incisus* v. Schloth. die grösste Aehnlichkeit zeigt", bei Rothenburg: einen ziemlich deutlichen und mehrere Fuss langen Calamiten und im Ochsengrunde bei Döbis: Farrnkräuter und Lycopodien-ähnliche Pflanzen im Sandsteine.

Dass eine Flora zur Zeit des Mittelrothliegenden hier vorhanden gewesen, und nur nicht, besonders durch die Stürmigkeit der Conglomeratzeit zu unserer Kenntniss gekommen ist, beweisen, an manchen Orten auch die Schweife und Nester von Steinkohle zwischen den Schichten.

Die von Hoffmann[3]) besprochenen Erzvorkommnisse fallen meist nicht in unser Gebiet, nur ein Gang von Schwerspath mit Kalkspath und Braunsteinrahm ist am rechten Saalufer unterhalb Rothenburg bekannt geworden.

c. Das Mittelrothliegende bei Löbejün.

Wegen der technischen Bedeutung muss ich noch speciell auf die Schichten des Mittelrothliegenden bei Löbejün zu sprechen kommen, die um Schlettau, Gottgau, Kattau bis Wieskau mehrfach zu Tage anstehen. Alle von dort bekannten Gesteine sind die oben beschriebenen des Mittelrothliegenden, so dass über ihr Alter und ihre Deutung umsoweniger Zweifel herrschen kann, als sie direct unter dem oberen Porphyr liegen. Trotzdem sind sie bisher durch Nichtbeachtung ihrer Gesteinsbeschaffenheit und Verkennung ihrer Lagerungsverhältnisse von den Bergbeamten für die flötzleere liegende Steinkohlenformation gehalten worden. Nach dieser Auffassung sind manche Versuche auf neue Grubenfelder vergeblich ausgeführt und viele zweckmässige unterlassen worden. In einem grossen Striche Landes zwischen Schlettau, Werdershausen, Kattau, Wieskau, Plötz und dem sogenannten Fuhner-Sattel nordöstlich von Löbejün sah man nämlich „hoffnungsloses Gebirge", wo das hoffnungsvollste Feld sein kann[4]). Mit zu dieser Verwechselung mag der Umstand bei-

---

[1]) NW. Deutschland, II. S. 619 f.

[2]) Karsten's Archiv, IX. 1836 S. 331.

[3]) NW. Deutschland, II. S. 620 ff.

[4]) Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 99 u. 93. Vergl. oben III. § 8 S. (33), III. § 11, S. (187).

getragen haben, dass in den Mühlsteinsandsteinbrüchen um Schlettau nicht selten sich kleinere oder grössere Körner, Partien oder selbst Nester und Bestege von Steinkohle gefunden haben, die aus manchen Brüchen sogar korbweise gewonnen und verbrannt werden konnten. Theils mögen diese Kohlenpartien Bruchstücke des älteren benachbarten Kohlengebirges, also Einschlüsse, sein, theils aber auch, besonders die grösseren Knoten, locale kohlige Bildungen des Mittelrothliegenden[1]) selber.

§ 12.

Der kleinkrystallinische Porphyr.

Synonyme:

jüngerer Porphyr, von Veltheim's,
oberer " - , Fr. Hoffmann's.

Nach dem schon früher Mitgetheilten[2]) bildet der Porphyr einen Landoberflächenerguss, ein concordantes Lager, meist auf dem Unterrothliegenden, zum Theil auch auf dem Mittelrothliegenden von unbekannter aber meist gewiss sehr bedeutender Mächtigkeit und von einer enormen Ausdehnung, die nach Norden und Osten uns vom aufgeschwemmten Gebirge verborgen wird.

Für die etwaige Annahme, dass innerhalb der grossen Fläche zwischen Cröllwitz, Dölau, Göttnitz, Quetz, Schwertz der Porphyr nicht überall unter dem Tertiär und Diluvium ausgehe, sondern theilweise vom Oberrothliegenden, Zechsteine, u. s. w. bedeckt sei, liegt vor der Hand gar kein sicherer Grund vor, da der Porphyr dort nicht nur in zahlreichen Kuppen aus dem aufgeschwemmten Gebirge hervorragt, sondern auch in vielen Bohrlöchern direct unter demselben erschroten worden ist. Eine so bedeutende Porphyrplatte ist wohl der Beachtung werth!

Dieser meist rothe Porphyr besteht aus einer dichten oder sehr dichten Grundmasse von Orthoklas, Oligoklas, Quarz und dunklem Glimmer mit sehr vielen, aber kleinen Ausscheidungen von Krystallen

[1]) S. o. S. (191).
[2]) Vergl. II. § 5, S. (23) ff.

derselben Mineralien. Die Kleinheit der Ausscheidungen unterscheidet ihn vor Allem von dem grosskrystallinischen Porphyr[1]) ausserordentlich leicht und mit aller Gewissheit, sowie der Reichthum an Quarz vorzüglich vom Orthoklasporphyr[2]).

Auf eine nähere petrographische Beschreibung dieses Porphyrs will ich verzichten, indem ich in dieser Beziehung um so mehr auf meine frühere Schilderung der hiesigen quarzführenden Porphyre[3]) verweisen kann, als ich derselben nichts wesentlich Neues in Folge meiner jüngsten Beobachtungen beizubringen vermag.

Nur folgende Nachträge seien mir hier gestattet:

1. An seiner unteren, mehrfach gut aufgeschlossenen Grenze mit dem Rothliegenden befindet er sich mehrmals noch im primären Zustande, wie am Mühlberge von Schwertz nordöstlich von Halle (das heisst er ist grau, schwarz oder grünlich und mit glasigen Feldspathen), wenngleich manchmal im bröckelichen Zustande der mechanischen Zerwitterung, z. B. Neck'scher Busch und Fuhnethal nordwestlich von Löbejün; Teichgrund, rechtes Gehänge bei Gimmritz südöstlich von Wettin, am „Heidengrabe" an der Saale nordöstlich von Lettin u. s. w.

2. Der Porphyr von Wieskau ist, wie der vom Muldensteine bei Bitterfeld, im Gegensatze zu dem gewöhnlichen Habitus arm an Ausscheidungen, besonders von Quarz und nähert sich dadurch den benachbarten Orthoklasporphyren, ist aber ein Quarzporphyr.

3. Die Absonderung ist ganz die des unteren Porphyrs und sehr gut in den grossen Steinbrüchen am Petersberge zu beobachten.

Nach einer Hauptrichtung, die nicht constant ist, sondern häufig und plötzlich wechselt, mit 45—60° Einfallen ist er bank- und plattenförmig abgesondert. Daneben treten noch zwei untergeordnete Absonderungsrichtungen auf, so dass durch die eine flach Einfallende rhombische, quadratische oder rechteckige Pfeiler aus den Bänken entstehen, und aus diesen durch die dritte Kluftrichtung Parallelopipede. Jede der 2 Nebenrichtungen kann plötzlich zur Hauptrichtung werden. Keine scheint vertikal zu stehen. Nach der Tiefe werden die Klüfte seltener, also die Absonderungsformen grösser und der Stein zu Bauzwecken dienlicher, weil er grössere und frischere Stücke liefert. Im Ausgehenden sind die Absonderungsformen oft nur 0,026 Meter dick[4]), in den Brüchen meist 0,314—0,628 Meter, in der Tiefe der Brüche 0,942—1,255 Meter. Die Kluftflächen sind meist wellig gekrümmt, durch Verwitterung oder Kalksinterabsatz licht oder weiss, durch Eisenabsätze roth oder braun, durch Mangandendriten schwarz.

An der Grenze mit dem Unterrothliegenden ist der Porphyr parallel der Grenze hübsch und dünn plattenförmig abgesondert, ehe er die parallelopipedische

---

[1]) Vergl. oben III. § 7. S (28) ff.

[2]) Vergl. oben III. § 10. S. (142) ff.

[3]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1864, S. 367 ff.

[4]) z. B. in Lettin in dem Hohlwege vom Schulzenamte nach Westen.

Absonderung annimmt (z. B. nordwestlicher Fuss der Liebecke, Nord-Fuss des Stadthügels, Knieblingsfels, West-Fuss des Sterlitzenbergs bei Wettin, Heidengrab an der Saale nordöstlich von Lettin u. s. w.

Das relative Alter des Porphyrs kann erst am Schlusse der Arbeit erörtert werden: der von Veltheim'sche Namen „jüngerer Porphyr" bezieht sich auf die Werner'sche Annahme der sedimentären Natur des Gesteins, der Hoffmann'sche „oberer Porphyr" auf seine Lage über dem andern, dem Steinkohlengebirge und Unterrothliegenden.

Die Eruptionspunkte dieses und der anderen Porphyre sind bisher vollständig unbekannt geblieben; nirgends kennt man einen das Lager mit dem Erdinnern verbindenden Porphyrgang. Die früheren, wiederholten Angaben und Vermuthungen über die Lage der Eruptionspunkte beruhen theils auf der Annahme der gang- oder stockartigen Eruptions- und Ablagerungsart — d. h. wo der Porphyr jetzt ansteht, ist er auch ausgebrochen — theils auf ganz willkürlichen Annahmen — z. B. die höchsten Porphyrkuppen seien die Eruptionspunkte, während die Kuppen doch nur ein Product der viel späteren Aufrichtung der Gebirgsglieder und der Erosionen sind[1]).

§ 13.

Das Oberrothliegende.

a. Allgemeines.

Das Oberrothliegende ist dem Unter- und Mittelrothliegenden gegenüber sehr scharf charakterisirt, einmal durch seine Lage über dem kleinkrystallinischen Porphyr, soweit derselbe auftritt, und andermal durch sein Bildungsmaterial, das zum grössten Theile aus den beiden Quarzporphyren der hiesigen Gegend besteht. Während also die beiden unteren Etagen des Rothliegenden anteporphyrische Gesteine sind[2]), ist das Oberrothliegende ein postporphyrisches Gebilde, also ganz genau so, wie in anderen Gebieten des Rothliegenden, z. B. Südharz, Pfalz, Schlesien u. s. w., wo das Oberrothliegende Conglomerate, Tuffe oder Breccien der Eruptivgesteine vom Alter der Porphyre sind.

[1]) Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 92.

[2]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 597 und III. § 11, S. (180).

Da man in diesen Sedimenten das Porphyrmaterial leicht erkennen kann, sind sie selber nicht zu verkennen, selbst da nicht, wo die Grenze zwischen ihnen und dem mittleren oder unteren Rothliegenden nicht durch den oberen Porphyr gebildet wird. Die tiefste Bank, in der man sicher Porphyrmaterial nachweisen kann, ist die untere Grenze des Oberrothliegenden.

Diese Grenze macht auf der Karte nordwestlich von Wettin und Löbejün nach dem Mansfeld'schen hin keinen Anspruch auf Genauigkeit, sondern ist nur ungefähr angedeutet, da sie meist von aufgeschwemmtem Gebirge bedeckt ist und da meine kartographischen Aufnahmen sich so weit nicht ausgedehnt haben.

Die obere Grenze des Oberrothliegenden ist durch das regelmässige Auftreten des Kupferschieferflötzes und der Zechsteinformation eine unvergleichlich scharfe und gut bekannte.

Die Porphyrtrümmergesteine sind in der Gegend nördlich von Halle meist mehr oder minder grobe Conglomerate (die sogenannten körnigen Sandsteine von v. Veltheim) und Arkosen oder Tuffe. In allen Zerkleinerungsgraden erkennt man die hiesigen zwei Porphyrvarietäten heraus. Dazwischen liegen aber auch Sedimente, in denen man ihr Bildungsmaterial nicht mehr sicher erkennen kann, die aber vermuthlich ganz oder zum Theile aus demselben Materiale geformt worden sind. Es sind das meist rothe, bald sandigere, bald thonigere Schieferletten, Sandsteinschiefer und Sandsteine, vollkommen ähnlich vielen Schichten im Mittel- und Unterrothliegenden.[1]) Alle Gesteine sind jedoch räumlich durch Wechsellagerung und petrographisch durch Uebergänge auf das innigste mit den Porphyrtrümmergesteinen verbunden und deshalb bald als Oberrothliegendes zu erkennen, namentlich wenn sie über dem oberen Porphyr liegen.

Da die Porphyrconglomerate das herrschende und charakteristische Gestein des Oberrothliegenden sind, kann man dieses als Zone der Porphyrconglomerate bezeichnen.

Die Gesteine des Oberrothliegenden sind nachweislich entweder ganz, resp. vorherrschend aus unserem oberen Porphyr oder aus dem hiesigen unteren Porphyr gebildet; man kann somit zwei Arten von Porphyrtrümmergesteinen unterscheiden. Hierbei kann man als Regel aufstellen, dass die Gesteine in der Nähe des unteren Porphyrs meist

---

[1]) Vergl. III. § 10, S. (165) f u. III. § 11, S. (185) f.

aus diesem, und die in der Nachbarschaft des oberen besonders aus solchem gebildet worden sind, obwohl es auch zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel giebt, namentlich da, wo sich beide Bildungsmaterialien mischen.

Die Conglomerate aus dem oberen Porphyr haben nun wieder zwei verschiedene Ansehen; bald gleichen die Porphyrgeschiebe so vollständig den in unserer Gegend und in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft anstehenden oberen Porphyren, dass über ihre Abkunft von dort gar kein Zweifel entstehen konnte, bald sehen beide Gesteine sich nicht so ähnlich bei flüchtigeren Beobachtungen, weshalb es kommt, dass man oft das Bildungsmaterial dieser Conglomerate nicht von den hiesigen Porphyren herstammend annehmen zu dürfen geglaubt hat, sondern dass man sich, wie bei den Conglomeraten des Mittelrothliegenden[1]), zu der Meinung gedrängt gesehen hat, das Bildungsmaterial dieser Porphyrconglomerate müsse von weiterher geliefert worden sein[2]).

Somit kann man hier 3 verschiedene Typen vom Porphyrconglomerat unterscheiden:

I. Ganz oder vorwaltend aus unterem Porphyr:

a. Die Porphyrconglomerate der Stadt Halle.

b. Die Porphyrconglomerate von Mücheln, Döblitz, Friedrichsschwerz und Brachwitz.

II. Ganz oder vorwaltend aus oberem Porphyr, dem anstehenden vollkommen ident:

c. Die Porphyrconglomerate von Giebichenstein und Wittekind.

III. Ganz oder vorwaltend aus oberem Porphyr, dem anstehenden nicht ganz ident:

d. Die Porphyrconglomerate von Mansfeld.

Alle diese Conglomerate haben die Verbindung mit den gleichen Sandsteinen, Sandsteinschiefern und Schieferletten gemeinsam, ebenso den völligen Mangel an organischen Resten, denn nicht einmal Kieselhölzer sind mir daraus bekannt geworden.

---

[1]) Vergl. oben III. § 11. S. (188) ff.

[2]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 591 f.

Wieder eine Uebereinstimmung mit dem Oberrothliegenden anderer Gegenden!

Die genannten Typen, die mit den sie begleitenden Gesteinen und in ihren mannigfachen Verschiedenheiten gleich näher besprochen werden sollen, gehen in einander über und wechseln mit einander ab, jedoch selten in vertikaler Richtung, sondern meist in horizontaler, d. h. im Streichen.

So treten z. B. die Mansfelder Conglomerate bei der Amtsmühle von Wettin, dann nordöstlich und östlich von Döblitz, sodann zwischen Friedrichsschwerz und Brachwitz und zwischen Bad Neuragozzi und Dölau auf, aber dazwischen liegen bei Mücheln, Friedrichsschwerz und Brachwitz die aus unterem Porphyr gebildeten Conglomerate.

b. Die Porphyrconglomerate der Stadt Halle.

Auf den Porphyrconglomeraten von Halle, die vorherrschend aus unteren Porphyren bestehen, ist die Nordosthälfte der Stadt gebaut, wo sie mehrfach (Promenade am Theater, botanischer Garten, Jägerberg, Moritzburg u. s. w.) zu Tage in Felsen anstehen und unter dem alten schwarzen Stadtschutte in ganz verwittertem Zustande beim Abteufen von Brunnen und beim Legen der Röhren für die neue Wasserleitung überall angehauen worden sind. In den östlichen Theilen der Stadt verstecken sie sich unter tertiärer und diluvialer Bedeckung. In der Südwesthälfte der Stadt werden sie vom Zechsteine und Buntsandsteine — zum Theile vermuthlich mittelst einer grossen Verwerfung — überlagert. Die besten Aufschlüsse liegen aber nördlich von der Stadt, namentlich an der Steinmühle vor dem Kirchthore, an der gegenüberliegenden neuen Diakonissenanstalt, nördlich vom Sandfelsen an der Saale abwärts an der sogenannten Felsenburg, wo ein alter verlassener Steinbruch nocht jetzt die besten Beobachtungen gewährt, am sogenannten Gütchenteiche an der Nordmauer von Halle zwischen dem Geis- und Steinthore, am Hasenberge daselbst zwischen der Magdeburger Chaussee und dem Galgenberge, an der Chaussee zwischen Halle und Bad Wittekind, an der sogenannten Triftstrasse zwischen dem Geisthore von Halle und Giebichenstein, auf dem Schmelzer'schen Berge, wo früher viele offene Gruben betrieben wurden und am gegenüberliegenden Saalufer zwischen der Gimmritzer Schäferei,

dem sogenannten Waldkater in der Dölauer Haide und dem Vorwerke Cröllwitz.

Den besten Aufschluss und die typischste Entwickelung dieser Conglomerate an der sogenannten Felsenburg nördlich vom Sandfelsen wollen wir zum Ausgangspunkte der Betrachtungen über diese Gesteine wählen.

Sie liegen unmittelbar aufgeschlossen auf dem unteren Porphyr des Sandfelsens, der an der Grenze sehr verwittert und conform der Grenze zerklüftet ist. Trotzdem ist dieselbe deutlich ausgeprägt. Einen Uebergang des massigen Gesteins in das klastische durch den sogenannten Trümmerporphyr (Porphyrbreccien mit krystallinischem Porphyrteige), wie ihn Andrae beschreibt[1], habe ich nicht finden können. Seine Annahme beruht nach meinem Dafürhalten auf Zerklüftung und Verwitterung des Porphyrs an der Grenze.

Das Oberrothliegende sind hier wohlgeschichtete Bänke von mehr oder minder grossen und abgerundeten Stücken vorherrschend unteren Porphyrs, durch groben oder kleingeriebenen Porphyrgrus verkittet. Sie wechseln mit Schieferletten und Sandsteinen, welche bald dem Bindemittel der Conglomerate, bald, aber seltener denen des Ober- und Mittelrothliegenden im Mansfeldschen ähnlich sehen, aber niemals den Arkosen und Thonsteinen des Unterrothliegenden[2]) gleichen.

Die geschiebeartigen, oft völlig gerundeten Stücke sind von jeder Grösse bis zu der eines Kopfes[3]) zu finden und oft von so ausserordentlicher Frische und Härte, dass sie mehrfach (besonders z. B. Diakonissenanstalt, Südwest- und Südfuss von Schmelzersberg, in den Hohlwegen von Giebichenstein auf die Berge und an die Chaussee) noch den primären Zustand des Porphyrs (grüne Farbe durch kieselsaures Eisenoxydul und Glasigkeit der Feldspathe) besitzen, weil sie gegen die Atmosphärilien, welche die Umwandlung in den gemeinen secundären Zustand vollziehen, mehr als die anstehenden Porphyre geschützt waren, durch die thonigen, nicht Wasser durchlassenden, oder leichter als die grossen glatten Geschiebe zersetzbaren, umgebenden sedimentären Massen.

---

[1]) Text zur Karte, S. 27 u. 46.

[2]) Dagegen Andrae ebendaselbst S. 27 u. 47.

[3]) In seltenen Ausnahmen grösser (1—1,5 Meter Durchmesser) am linken Saalufer in der Nähe der Gimmritzer Schäferei.

Meist jedoch, namentlich am Ausgehenden der Conglomerate, ist der Zustand der Porphyrgeschiebe theilweise oder ganz derselbe secundäre, wie bei den benachbarten ausgehenden Porphyren. Vielfach sind sie auch mehr oder minder verwittert und dann öfters in der Grundmasse durch secundäre Chlorit- oder Grünerde-Bildung von aussen her spangrün gefärbt, ebenfalls wie manche anstehenden Porphyre (z. B. Sandfelsen).

Geschiebe anderer Gesteine (Kieselschiefer, Quarz, Quarzit, Jaspis, Hornstein, sogenannter Melaphyr des Mansfeldschen, Sandsteine des Mittelrothliegenden, und vor Allem oberer Porphyr) sind selten gegen die aus unterem Porphyr.

Der umhüllende Teig, der Porphyrgrus (Porphyrarkose), welcher unzweifelhaft in seinen Bestandtheilen (Orthoklas, Oligoklas, Quarz, schwarzer Glimmer) seine Abkunft verräth, ist vorwaltend rothbraun, aber auch grünlichgrau und weisslich, und zwar einfachfarbig oder meist geflecktfarbig. Derselbe sondert sich mehrfach in reinere, Geschiebe-arme oder -freie Bänke aus, oft von sehr feinem Korne. Alle diese Bildungen sind charakterisirt gegen alle übrigen sonst ähnlichen des Rothliegenden durch schwarzen Glimmer, genau wie der in den Porphyren. Der Glimmer nimmt mit der Feinheit des Gesteines an Menge zu und macht die Gesteine schiefrig. Oft geht der Porphyrgrus in sandige Schieferletten über. Hiermit treten auch Schichten von rothen Schieferletten[1]) und Sandsteinschiefern in Wechsellagerung, die ganz, namentlich wegen weisser Glimmerblättchen, denen des Ober- und Mittelrothliegenden im Mansfeldschen gleichen, aber mit denen des unteren Unterrothliegenden nicht verwechselt werden dürfen. Das haben frühere Beobachter mehrfach gethan und dadurch in die sonst klaren Lagerungsverhältnisse viele Verwickelungen gebracht. Die Massen mit schwarzem Glimmer mengen sich aber auch manchmal in die mit weissem Glimmer.

Durch Auflockerung des Bindemittels zerfallen die Conglomerate an der Luft zu thonigem Gruse, der als Wegschotter gegraben wird, und werden mehr oder weniger gänzlich gebleicht zu einer grünlich-

[1]) Die rothen Schieferletten finden sich auch als sogenannte Thongallen in den Conglomeraten und Sandsteinen.

oder graulich-weissen Masse, die oft durch Eisenocker fleckenweise gefärbt sein kann.

Der Wechsel dieser bald sehr feinen, bald sehr groben Gesteine ist ein ebenso plötzlicher, als oft wiederholter, er kann aber auch durch Uebergänge vermittelt werden.

Es wechseln Bänke mit vollkommenen und solche mit unvollkommenen Geschieben, Bänke mit grossen und kleinen Geschieben ohne Regel ab, und nirgends kann man beobachten, dass die ersten oder untersten Sedimente die gröbsten sind[1]). Die Conglomerate werden nicht selten so plump, dass ihr Bindemittel wieder ein feineres Phorphyrconglomerat ist. Diese groben, oft bis 2,5 Meter mächtigen Bänke sind mehrfach zerklüftet, und in diese, bis 0,3 Meter weiten Klüfte ist das Gestein der darüberliegenden, feineren Schichten eingedrungen und hat parallel den Kluftflächen eine plane Parallelstructur und Schieferung angenommen, ganz so, wie die analogen Massen in den Klüften des unterliegenden Porphyrs.

Wie die rothen Porphyre durch die Atmosphärilien am Ausgehenden zu weissem, kaolinischem Porphyrgruse und unter geeigneten Umständen[2]) zu weisser Porzellanerde verwittern, thun dasselbe auch die aus diesen Porphyren entstandenen Sedimente. Ist auch diese Kaolinisirung und Bleichung vorherrschend an das Ausgehende der Gesteine gebunden, so giebt es auch Oertlichkeiten, wo von dieser atmosphärischen Einwirkung grössere Räume und ganze Schichtencomplexe ergriffen worden sind, weil dazu, wie bei der Porzellanerdebildung, die Umstände geeignet waren.

Solche kaolinisirten Porphyrconglomerate, Arkosen und Thonsteine

---

[1]) Auf diese, auch für den ganzen Gebirgsrand des Harzes, Thüringens, Kyffhäusers giltige Regel macht schon v. Veltheim (Fr. Hoffmann l. c. II. S. 579 f.) aufmerksam: „Es ist entschieden durch genaue Beobachtungen des Rothliegenden am Rande des Harzes, am Kyffhäuser, im Thüringer Walde u. s w. erwiesen worden, dass ein in dieser Beziehung früher aufgestellter Grundsatz für die Vertheilung der Geschiebe in unseren Gebirgsarten nach den Gesetzen der Schwere nicht stattfindet" Nach v. Veltheim liegen zu unterst ganz gewöhnlich feinkörnige Schichten, darüber gross- und grobkörnige in mehrfachem Wechsel. (Vergl. auch Karsten's Archiv, IX. 1836, S. 304 f.

[2]) (das heisst unter einer die Atmosphärilien durchlassenden, aber gegen jede Verschlämmung schützenden Decke von Tertiär, Diluvium, Alluvium).

beobachtet man am besten am Hasenberge, am Gütchenteiche und auf der Schmelzer'schen Höhe. Hier sind diese Gesteine in kleinen, nun meist verstürzten und unzugänglichen Brüchen gewonnen worden. Aufschlüsse in den anstehenden Schichten sind nicht mehr vorhanden, man ist also in Bezug auf diese interessanten Bildungen leider nur auf die lose herumliegenden, immer seltener werdenden Gesteinsstücke angewiesen, wobei man allerdings eben so viele Irrthümer begehen kann, als bei der Benutzung und Auslegung früherer Angaben; besonders bei metamorphischen Gebilden!

Gerade so, wie bei der Porzellanerdebildung (Kaolinisirung der Porphyre) häufig in unmittelbarster Nähe oder mitten darin die Silicirung eines anderen Theiles des Porphyrs stattgefunden hat, der nun einen Hornstein- (Quarzporphyr-) Gang in der Porzellanerde oder in dem zum Theile kaolinisirten Porphyre bildet, gerade so liegen in den kaolinisirten Sedimenten silificirte, von denen weiter unten die Rede sein wird.[1])

Andrae[2]) giebt an, dass diese metamorphosirten Sedimente Schichtung zeigten, während ich dieselben an allen andern Orten nur als gang- oder stockförmige Massen gefunden habe. Diese Differenz ist wegen der genannten Verstürzung der früheren Aufschlüsse vorläufig nicht mehr auszugleichen.

Nach der Umwandlung aller Feldspaththeile in Kaolin erscheinen alle Trümmergesteine schneeweiss oder hellgrau und weich. Deshalb vergleicht sie v. Veltheim mit vulkanischen Tuffen.

Die Arkosen sind oft arm an Quarz, der dagegen in gewissen Zwischenlagern zu sandsteinartigen Schichten angereichert zu sein scheint. Häufig haben die Arkosen durch grössere Einschluss-Brocken von gleichfalls kaolinisirtem Feldspath aus dem unteren Porphyre ein pseudoporphyrisches Gefüge, das man wie das der Porcellanerde nur in der feuchten Masse erkennt. Der Glimmer in den zersetzten Arkosen ist noch an der Form zu erkennen trotz seines weissen kaolinartigen Zustandes. Durch Verfeinerung des Kornes gehen die Arkosen auch hier in dichte, thonsteinähnliche Massen, ferner durch Aufnahme von ebenfalls kaolinisirten Porphyrgeschieben, untermischt von solchen aus Quarz, Kieselschiefer

---

[1]) Vergl. unten III. § 13, S. (205) ff.

[2]) Text zur Karte, S. 41.

u. s. w., in Conglomerate über. Gänge, Adern, Nester und Drusen von Quarz und Hornstein durchschwärmen die Schichten, zwischen welchen die silificirten Lagen vorgekommen sein sollen. Die Letzteren bestehen aus einem weissen oder graulichen, porösen, feinkörnigen Hornsteine mit eingeschlossenen Quarzkrystallen und vereinzelt mit grösseren Kaolinpartikeln; in ihnen liegen ebenfalls manchmal silicirte Porphyrgeschiebe, genau wie in dem Porphyrconglomerate aus oberem Porphyr auf Reilsberg.

An allen Vorkommnissen dieser umgewandelten Sedimente, namentlich aber auf der Schmelzer'schen Höhe, finden wir sie mehr oder weniger imprägnirt mit blauem Flussspathe, wohl einem Zersetzungsproducte der Glimmer in den ursprünglichen Gesteinen, so dass sie ganz oder gefleckt in seiner Farbe erscheinen. Der Flussspath scheidet sich auch auf Drusen, Nestern und Adern in hübschen Krystallen aus. Innerhalb der Porphyrgeschiebe imprägnirt der Flussspath lieber die zu Kaolin zersetzten Feldspathe, als die Grundmasse und bildet die sogenannten Pseudomorphosen von Flussspath nach Orthoklas, die auch im benachbarten anstehenden Porphyre vom Sandfelsen, Galgenberge u. s. w. vorgekommen sind, aber zum grössten Theile aus Kaolin bestehen dürften.

Die weissen, grusigen, zerfallenen Porphyrconglomerate und Arkosen werden, wie der zerfallende Porphyr, in hiesiger Gegend mit dem Trivialnamen Knack belegt.

Das Porphyrconglomerat ist sonst im Ganzen arm an besondern Mineralien. v. Veltheim[1]) und Andrae[2]) nennen in einem Versuchsschachte südlich vom Giebichensteiner Stolln am Schmelzer'schen Garten Graphit, der als kleine Blättchen so häufig in mehreren Gesteinslagen, besonders in den Sandsteinschichten zwischen den Conglomeraten lag, dass jene davon eine dünnschiefrige Structur annahmen. Schwerspath findet sich nach Keferstein[3]) an der Magdeburger Chaussee nach Trotha, und nach Andrae[4]) im Stolln von der Saale nach dem Zuchthause von Halle in derben blätterigen Massen mit Schwefelkies[5]) als Gangkluftausfüllung. Chalcedonkugeln

---

[1]) Taschenbuch, 1822, S. 364.

[2]) Text zur Karte, S. 50.

[3]) Provinzial-Blätter f. d. Provinz Sachsen, 1838, S. 616.

[4]) Text zur Karte, S. 51.

[5]) (den v. Veltheim auch als dünnen Ueberzug auf den Porphyrgeschieben beobachtet hat).

erwähnen Schmieder[1]) und v. Veltheim[2]) bei der Gimmritzer Schäferei. An der Steinmühle vor dem Kirchthore und im Hofe derselben finden sich häufig Adern, Nester und Drusen mit Quarz erfüllt oder mit Quarzkrystallen bekleidet in den Conglomeraten.

c. Die Porphyrconglomerate von Mücheln, Döblitz, Friedrichsschwerz und Brachwitz.

Die besten Aufschlusspunkte sind:

1. am sogenannten Saalköpfchen, einer Felskuppe, hart am rechten Ufer der Saale, südöstlich von Mücheln bei Wettin, rechts am Wege von Mücheln nach Döblitz,
2. im Steinbruche am Gehänge nordöstlich von Döblitz am rechten Gehänge des Teichgrundes, gegenüber den Goldbergen,
3. in den Feldern nordwestlich von Friedrichsschwerz und am neuen Kirchhofe dieses Dorfes,
4. Hinter dem Amte in Brachwitz, am südwestlichen Gehänge des Kirschberges.

Diese Conglomerate liegen zum Theile auf oberem, zum Theile auf unterem Porphyr, haben aber nichtsdestoweniger den gemeinsamen Charakter, dass sie fast ganz aus dem mehr oder weniger benachbarten unteren Porphyr entstanden sind. Die Grenze zwischen Sediment und Eruptivgestein ist mehrfach gut aufgeschlossen; das Letztere ragt oft riffartig in das Erstere hinein, und Jenes dringt mehr oder weniger tief in die Klüfte und Spalten von Diesem ein. Der Porphyr ist an der Grenze kurz und klein zerklüftet und bekommt dadurch ein breccienartiges (sogenannter Trümmerporphyr), und durch Abwittern der scharfen Kanten ein conglomeratartiges Ansehen, so dass man manchmal über die Grenze des Feurigen und Wässerigen zweifelhaft sein kann, wenn dazwischen nicht eine Sandstein- oder Schieferletten-schicht von meist lichtgrüner oder ockergelber Farbe liegt. Gleich darüber folgen die wohlgeschichteten, 1—2 Meter mächtigen Bänke des rothen Conglomerats, fast ausschliesslich aus ganz kleinen, selten über nussgrossen, gerundeten Knorpeln des unteren Porphyrs gebildet

[1]) Topographische Mineralogie der Gegend um Halle a. d. S., S. 13 u. 14.

[2]) v. Veltheim, mineralogische Beschreibung, S. 27; und Taschenbuch, 1822, Seite 363.

und nur lose durch thoniges und sandiges Bindemittel verbunden, so dass es bei der Verwitterung ganz auseinander fällt.

Mitten unter diesen kleinen gerundeten Knorpeln liegen auch einzelne grössere eckige Stücke desselben Porphyrs und hie und da ein ganz gerundetes Kieselgeschiebe.

Einerseits durch Verfeinerung des Kornes, andererseits durch grössere Aufnahme von bald sandigem, bald thonigem Bindemittel geht das Porphyrconglomerat in die charakterlosen Sandsteine, Sandsteinschiefer und Schieferletten über, die mit den Conglomeraten wechsellagern.

Nach oben werden die Sandsteinlager im genannten Bruche herrschender, es liegen aber dazwischen immer noch Schweife und Lagen von Conglomerat mit raschen Uebergängen und ganz oben folgen wieder mächtige Conglomeratbänke häufiger mit eckigen Stücken unteren Porphyrs.

Die meisten Schichten haben eine intensiv rothe Farbe; einzelne Sandsteinbänke sind dagegen auch nur röthlich oder gelblich oder grünlich gefärbt.

Das Oberrothliegende hinter dem Amte von Brachwitz am Südwest-Gehänge des Kirschberges ist eine kleine, auf dem unteren Porphyr aufliegende Scholle, die von der Thalauswaschung verschont worden ist. Dieselbe besteht aus grüngrauen, dünnschichtigen Sandsteinen, die durch Aufnahme von Stücken und Brocken des unterliegenden rothen Porphyrs oder dessen Feldspathes in deutlich geschichtete Breccien und nachher in Conglomerate übergehen, deren Ecken-gerundete Geschiebe selten grösser als Kirschen sind. Unter jüngerer Bedeckung entziehen sich bald diese Schichten der Beobachtung, scheinen sich aber nach Nordwest fortzuerstrecken als schmale, oft fehlende Zone von rothen, sandigen Schieferletten zwischen dem Zechsteine und unteren Porphyr, die bei den westlichen Häusern des Dorfes mehrfach undeutlich zu sehen sind.

d. Die Porphyrconglomerate von Wittekind und Giebichenstein.

sind denjenigen von Halle ganz analog, allein vorwaltend aus dem näher und zum Theile darunter liegenden oberen Porphyr von Trotha, Giebichenstein und Cröllwitz gebildet. Die besten Aufschlüsse darin bietet der Reilsberg, namentlich sein westlicher Fuss am Wege von Wittekind nach Trotha, der nördliche und westliche Fuss des Kirchberges in Giebichenstein, die kleinen Felsen im Garten der Rabe'schen Spinnerei am rechten Saalufer und das linke Saalgehänge südlich vom Vorwerke Cröllwitz.

Die untersten Schichten bei der genannten Spinnerei in grosser

Nähe des Porphyrs vom Giebichensteiner Schlossberge sowie am westlichen Fusse von Reilsberg sind die gröbsten und plumpesten; die Porphyrstücke darin sind schlecht, höchstens an den Kanten, gerundet, bestehen nur aus oberem, meist noch sehr frischem Porphyr und besitzen wenig Bindeteig. Die höheren Schichten haben kleinere und etwas besser, oft gut, verarbeitete Geschiebe und sind nicht selten 5 Meter mächtig zwischen Arkosen, Sandsteinen und Schieferletten in dünnen Lagen. Diese und die feineren Conglomerate bilden den Teig der groben Trümmerschichten, in denen die Porphyrgeschiebe bald einzeln, bald dicht gedrängt liegen. Alle Sedimente haben die dunkelbraunrothe Farbe des Giebichensteiner oberen Porphyrs.

Gegenüber den Felsen im Garten der Spinnerei, an der Südseite der Reinstrasse von Giebichenstein ist in den feineren Conglomeraten ein kleiner Steinbruch, in dem eine 1—1,5 Meter mächtige, feste Bank gebrochen wird, die man für oberen Porphyr halten könnte, wenn sie nicht zwischen Schieferletten läge und an einzelnen Stellen sehr deutlich die Textur der Porphyrconglomerate zeigte. Das nur ausnahmsweise so fest ausgebildete Arkosebindemittel ähnelt hier nämlich selber dem massigen Porphyr. Einen so mannigfachen Wechsel von bunten Gesteinen wie im Conglomerate von Halle findet man in dem von Giebichenstein nicht. Einmal fehlen dazu die buntfarbigen Schichten und andermal sind die Porphyrarkosen-, Sandstein-, und Schieferlettenschichten zwischen den Conglomeraten viel seltener.

Die nach Südosten einfallenden Conglomerate von meist oberem Porphyr nehmen nach dem Hangenden zu Geschiebe und Porphyrarkose von unterem Porphyr auf und gehen dadurch in die benachbarten, an einigen Stellen entgegengesetzt einfallenden Trümmerbildungen des unteren Porphyrs über.

Geschiebe von Quarz, Quarzit, Hornquarz und Kieselschiefer sind auch den Conglomeraten von Giebichenstein nicht fremd.

Eine Silicirung sowohl der zum Theil ausgezeichnet gerundeten Geschiebe, als des Teiges der Porphyrconglomerate beobachtet man in den Trümmergesteinen aus oberem Porphyr am Reilsberge bei Weitem besser und vollkommener, als im Conglomerate aus unterem Porphyr. Die prachtvollsten Musterstücke des verkieselten, groben Porphyrconglomerates findet man am südlichen Gehänge des genannten Berges

im Garten des Bades Wittekind bald in grossen Blöcken, bald in einzelnen, sowohl grossen als kleinen, Geschieben, theils in natürlicher Lage, theils vom Besitzer des Bades zur Schau gestellt an den Promenaden und Sitzplätzen.

Anstehend findet sich das silicirte Porphyrconglomerat nur an der Spitze des Berges bei der Pyramide über einem, durch Flussspathimprägnation violettrothen, oberen Porphyr, dessen Feldspath zu einer specksteinartigen oder pinitoidartigen, wachsähnlichen, krystallinischen Masse sowohl in den Ausscheidungen, als in der Grundmasse verwittert ist.[1]) Auch hier greift der unterliegende Porphyr riffartig in die Conglomerate ein.

In den vollständig silicirten Massen ist sowohl aus dem Arkoseteige, als auch aus den Geschieben alle Feldspathsubstanz ausgelaugt und bei den kleinen Gesteinselementen ganz, bei den grösseren (Ausscheidungen der Porphyre) theilweise durch krystallinische Quarzsubstanz (Hornstein) ersetzt. Die Porphyrgeschiebe sind also bei vollendeter Metamorphose zu einer dichten bis feinkrystallinischen Hornsteingrundmasse umgewandelt, welche die Quarzausscheidungen der ursprünglichen Porphyre umschliesst und dadurch dem neuen metamorphosirten Gesteine ein porphyrartiges Gefüge und den localen Namen „Quarzporphyr“ verliehen hat. Solche Silicirungen finden sich nicht nur im Porphyrconglomerate, sondern auch manchmal beim anstehenden Porphyr von Halle und sind früher der Ausgangspunkt für die Ansicht von Wolff gewesen, die Grundmasse der Porphyre sei Hornstein (Hornsteinporphyre), weil er diese metamorphischen „Quarzporphyre“ für ursprüngliche „quarzführende Porphyre“ gehalten hat.

Durch die meist nicht völlige Wiederausfüllung der Räume der früheren Feldspathausscheidungen mit Quarz besitzt der Hornstein eine ausgezeichnete eckigzellige Porosität. Diese Poren, obgleich stets mehr oder weniger mit krystallinischer und krystallisirter Quarzsubstanz bewandet, zeigen trotzdem bei dünner Bewandung noch häufig die Formen der früheren Feldspathkrystalle. Wie die Poren, so ist auch die Oberfläche der Geschiebe mit mikroskopischen Quarzkrystallen überzogen und erscheint deshalb wie „geätzt“. Die Substanz der einstigen Orthoklase und Oligoklase ist fast immer gänzlich entfernt, selbst aus dem Kerne grosser Geschiebe; das deutet auf eine grosse Löslichkeit derselben als solche, die von Vielen bestritten wird, obwohl sich für sie auch noch andere indirecte Beweise beibringen lassen.

---

[1]) vergl. oben III, § 10. S. (140) Anmerkung.

Nur selten sind nämlich die Feldspathräume mit dessen Zersetzungsrückstande, Kaolin, mehr oder weniger erfüllt oder enthalten noch theilweise ungelösten oder unzersetzten Feldspath in verwitterndem Zustande. Diese silicirten Porphyre und Porphyrconglomerate bestehen meist ganz aus Quarz und kommen in der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung, sowie im Gefüge (aber nicht in Structur) manchen tertiären Knollensteinen[1]) so nahe, dass sie mit diesen sehr oft verwechselt worden sind[2]). Sie sind aber durchaus anderer Entstehung, als die lagerhaften Knollensteine in der Tertiärformation.

Meist enthalten die silicirten Porphyr-Gesteine das Eisenoxyd des früheren Zustandes noch ganz oder zum Theile und sind deshalb in der Regel roth oder röthlich (Unterschied von den Eisenoxyd-freien Knollensteinen).

Vom früheren Glimmer ist in den silicirten Massen nichts mehr zu sehen, auch er muss mit den Feldspathen gelöst worden sein, und dabei aus seinem Fluor-Gehalte den grünen oder meist violetten Flussspath gebildet haben, der in den Hohlräumen der metamorphosirten Gesteine krystallisirt sich findet[3]).

Die Silicirung des Conglomeratteiges ist ganz analog erfolgt, er ist deshalb so hart wie Quarz, aus dem er nun besteht, und macht die verkieselten Conglomerate so ungemein fest und zähe im Gegensatze zu dem nicht silicirten, meist lockeren Trümmergesteine.

Die Silicirung dieses Teiges beweist zugleich, dass die verkieselten Geschiebe im Conglomerate keine Geschiebe von silicirtem Porphyr sind, d. h. dass die Silicirung jünger als die Conglomerat- und Geschiebebildung ist. Die überall zu beobachtenden Verbindungen zwischen dem silicirten Porphyr mit der Porzellanerdebildung und deren Verknüpfung mit den tertiären Absätzen, namentlich mit den Kapselthonen, Quarzsanden und Knollensteinen[4]), macht es wahrscheinlich, dass die beschränkte und sporadische Silicirung der Porphyre und deren Conglomerate zur Tertiärzeit durch Quellen erfolgt ist, die das jetzt metamorphosirte Gestein durchrieselten.

Hierbei muss bemerkt werden, dass diese früheren, gleichsam versteinerten, Quellläufe sich in der Nähe von heutigen Quellsystemen befinden, die allerdings nicht mehr einen kieselsauren, sondern einen salzigen Charakter besitzen (z. B. die Soolquellen von Halle, Wittekind, Neuragozzi bei Brachwitz). Jedoch

---

[1]) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., XXIV. S. 294 ff.

[2]) v. Veltheim, Manuscr., II. 419, Taschenbuch, 1822. S. (364) nennt die silicirten Porphyre und Porphyrconglomerate schlechtweg Knollenstein und betrachtet deshalb alle tertiären Knollensteine in der Umgegend von Halle als ein Aequivalent seiner sogenannten Zwischenformation. Dadurch sind grossartige Confusionen entstanden, welche die hiesigen geognostischen Verhältnisse lange und sehr verdunkelt haben (vergl. oben II. § 5. [S. 22]).

[3]) Vergl. oben III. § 13 [S. (202)].

[4]) Vergl. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., XXIV. 290 u. 298.

zur Umwandlung von Porphyr in „Quarzporphyr“ sind nur Quellen mit viel Kohlensäure erforderlich, denn die Kieselsäure dazu findet sich bei der benachbarten Bildung von Porzellanerde. Silicirung und Kaolinisirung bedingen sich theoretisch gegenseitig und überall beobachten wir ihre engste räumliche Verbindung.

Für diese Umwandlung durch örtliche Quellen spricht, dass die silicirten Sedimente nicht gewissen durchgehenden eigenen Lagen darin entsprechen, etwa wie die Knollensteine im Tertiär, sondern dass die Silicirung gangartig oder stockartig in den verschiedensten Schichten unregelmässig auftritt und in die Porphyre niedersetzen kann. Ihre Form ist so unregelmässig wie der Lauf einer Quelle.

e. Die Porphyrconglomerate von Mansfeld.

Oberrothliegendem mit derselben petrographischen Ausbildung wie im Mansfeld'schen begegnen wir auf dem rechten Ufer der Saale in unserem Gebiete:

1. zwischen Dobis und der Amtsmühle bei Wettin,
2. am Gehänge zwischen dem Teichgrunde bei Döblitz an den Goldbergen und zwischen Friedrichs-Schwerz,
3. zwischen der Friedrichs-Schwerzer Windmühle und dem Bache zwischen Friedrichs-Schwerz und Brachwitz und
4. auf dem linken Saalufer zwischen der Saale beim Bade Neuragozzi und dem Wege von Schiepzig nach Lettin.

Ein prachtvolles und das schönste Querprofil durch diese Sedimente ist bei Wettin an der Amtsmühle am Südgehänge der Mühlberge durch die Saalauswaschungen Schicht für Schicht blossgelegt, concordant unter der vollkommen entwickelten Zechsteinformation. Ich halte es deshalb für zweckmässig, die Betrachtung dieses Oberrothliegenden hieran anzuknüpfen.

Drei Gesteine bilden hier in mannigfachen Uebergängen und wiederholten Wechsellagerungen das Oberrothliegende:

1. die eigentlichen Porphyrconglomerate,
2. die rundkörnigen Sandsteine von Veltheim's,
3. sandige Schieferletten oder Sandsteinschiefer.

α. Das eigentliche Porphyrconglomerat.

Die Geschiebe des Porphyrconglomerats bestehen meist aus einem Porphyr mit sehr dichter, sogenannter hornsteinartiger Grundmasse von sehr dunkel braunrother, graurother oder grauer Farbe mit zahlreichen

kleinen, aber sehr frischen Ausscheidungen von Orthoklas, Oligoklas, Quarz und Glimmer[1]).

Namentlich die Frische, die Farbe und die Dichtigkeit der Grundmasse und die Frische der Feldspathausscheidungen dieses Gesteines im Gegensatze zu den meisten, in unserer Gegend anstehenden, oberen Porphyren führten von Veltheim zuerst und nach ihm viele Andere zu der Ansicht, das Porphyrmaterial sei für diese Sedimentbildung nicht der Nachbarschaft entnommen, sondern sei von weiterher hier hingeflösst worden[2]).

Bei fleissigem Suchen findet man aber denselben Habitus der Porphyre wie in diesen Geschieben gar nicht selten, aber nie in grosser Erstreckung, bei den noch jetzt in unserer Gegend anstehenden oberen Porphyren[3]), namentlich auf den Porphyrhöhen und Gehängen unter den losen Blöcken, die bekanntlich zu den festesten und dichtesten Partien der Porphyre gehört haben müssen, weil sie so lange und mit gutem Erfolge der Witterung getrotzt haben. Bedenkt man erstens, dass ebenfalls nur die festesten Partien der Porphyre zu Geschieben früher verarbeitet wurden, während das weichere Gestein völlig macerirt wurde und die Sandsteine, Schieferletten u. s. w. bildete, und zweitens, dass die eruptirten Porphyre gleich nach ihrem Ausbruche, als sie anders als jetzt ausgesehen haben[4]), zu diesen Geschieben verarbeitet wurden, welche der Verwitterung nicht in dem Masse oder gar nicht ausgesetzt waren wie das anstehende, klüftige Gestein, weil sie in einer thonigen, die Atmosphärilien abhaltenden Masse eingebettet waren, so sind alle obigen Beobachtungen auf die natürlichste Weise erklärt und der Beweis geführt, dass die hiesigen oberen Porphyre — sowohl die noch sichtbaren, als die jetzt durch jüngere Bildungen verdeckten — das Material zu den Conglomeraten geliefert haben können.

Neben den Porphyrgeschieben treten die Gerölle aus Sandstein,

---

[1]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 596.

[2]) Auch ich verschloss mich früher (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1864, S. 370) aus Mangel an hinlänglichen Beobachtungen nicht dieser Meinung.

[3]) z. B. die oben III. § 12, S. 193 angeführten primären Porphyre, besonders die vom Teichgrunde.

[4]) Vergl. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1864, S. 408 ff.

Schieferthonen, Thonsteinen des hiesigen Steinkohlengebirges, Unter- und Mittelrothliegenden, aus weissem oder buntem (meist rothem), gemeinem Quarz und Quarzit, aus Kieselschiefer, aus Achat und Chalcedon, aus Hornquarz von Veltheim's, aus Granit und aus älteren Eruptiv- und Sedimentgesteinen des Harzes u. s. w. sehr zurück trotz ihrer absoluten Menge.

Zwischen Friedrichs-Schwerz und Dölau, also in der Nähe mit dem unteren Porphyr, stellen sich auch Geschiebe desselben im Conglomerate ein, und bekommt dasselbe dadurch manchmal Aehnlichkeit mit dem von Halle und Giebichenstein.

So wechselnd auch die Grösse der Geschiebe in allen Lagen und auch innerhalb ein und derselben ist, so werden die Geschiebe doch selten grösser als eine Wallnuss. Die grösseren sind sehr sporadisch in den oberen Conglomeraten, nehmen aber nach unten an Zahl[1]) zu.

Meist sind die Geschiebe nur mehr oder weniger kantengerundet, selten gut gerundet, dann aber vielfach flach wie die Flussgeschiebe, nicht nur rund wie die Meeresgerölle. Je härter das Material, um so unvollkommener ist der Schliff der Geschiebe.

Oberflächlich sind alle Geschiebe gern bedeckt mit Dendriten oder Häuten von Mangan- und Eisenverbindungen, Kalksinter oder Quarz.

Feinere Conglomerate oder die anderen, unter 2 und 3 genannten[2]) Gesteine bilden den Teig der Geschiebe und veranlassen durch ihr Ueberhandnehmen die Uebergänge der verschiedenen Gesteine. Das befestigende Cement sind Carbonate, selbst noch oft am Ausgehenden der Schichten. Wo dasselbe aber ausgewaschen wird, zerfallen die Conglomerate zu Geröll und Grus, welche die Gehänge bedecken und z. B. bei Friedrichs-Schwerz, Neuragozzy und an anderen Orten die festen Gesteine ganz verdecken.

Die Gesteinsbeschaffenheit dieser Geschiebe, ihre Form, ihr Ueberzug mit Eisenrahm lassen sie nicht mit diluvialen Geschieben, die in derselben Gegend oft darüber vorkommen, verwechseln.

Wegen der leichten Löslichkeit des Cementes sind die nach den Aufschlüssen in den Mansfelder Grubenbauen (Stolln) unterirdisch so festen Conglomerate zu Tage meist nicht mehr so fest, sondern zerfallen gern.

---

[1]) Als historische Notiz möchte ich noch mittheilen, dass v. Veltheim die Porphyr-Geschiebe für gleichzeitige Gebilde mit dem umschliessenden Gesteine, also für Concretionen, gehalten hat. Er hielt ja auch noch den Porphyr für Sedimente. Manuscript, S. 85.

[2]) Vergl. oben III. § 13, S. (208).

In einzelnen Fällen kann auch Kieselsäure das Bindemittel zum Theil sein, denn die Geschiebe sind öfters mit mikroskopischen Quarzkrystallen überzogen, gleichsam candirt und bekommen dasselbe Ansehen wie die sogenannten geätzten Quarzgeschiebe im Buntsandsteine.

Die oft 6–9 Meter mächtigen Bänke von Porphyrconglomerat sind durch parallele Lage und Vertheilung der Geschiebe, sowie durch dünne Einlagerungen der folgenden Gesteine wohlgeschichtet in $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Meter mächtige Lagen.

β. Der rundkörnige Sandstein

ist schon nach von Veltheim[1]) der stete Begleiter der Porphyrconglomerate; ja er ist nach meinen Beobachtungen überall nur aufzufassen als ein Porphyrconglomerat mit meist sehr vorwaltendem, thonigem oder sandigem Teige, in dem die Geschiebe vollkommen, aber häufig flach, gerundet und kleiner als eine Erbse sind. Trotz dieser meist noch geringeren Kleinheit erkennt man unter der Lupe in ihnen dieselben Gesteine und Mineralien, besonders Quarz, der grösseren Geschiebe wieder[2]). Innerhalb der nämlichen Schicht zeichnen sich diese Körner durch ihre sehr gleiche Grösse aus, aber ihre Zahl ist ungemein verschieden, theils liegen sie einzeln oder parallel der Schichtung aneinander gereiht in dem Teige, theils verdrängen sie den letzteren und geben dem Gesteine ein rogensteinähnliches Aussehen. Durch Grösserwerden der Körner oder Aufnahme einzelner Geschiebe entwickelt sich der Uebergang in Conglomerate, durch das Spärlichwerden der Körner der in gewöhnliche Sandsteine und Schieferletten. Der rundkörnige Sandstein bildet mehr als $\frac{1}{3}$ Meter mächtige Bänke und ist deshalb ein ganz guter Baustein, aber nicht für Werkstücke geeignet wegen der gekörnten Oberfläche.

γ. Die Sandsteine, Sandsteinschiefer und Schieferletten

sind wohl wegen ihres Ueberganges in die genannten Porphyrtrümmergesteine vorherrschend als Arkosen und Tuffe desselben Materials anzusehen und enthalten deshalb manchmal den schwarzen Glimmer der Porphyre in isolirten Schüppchen. Da sie aber auch reich an

---

[1]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 597.

[2]) v. Veltheim und Fr. Hoffmann, ebendaselbst, II. 597, nennen sie von „hornsteinartiger Beschaffenheit“.

31*

silberweissem Glimmer sind, der den Porphyren fremd ist, müssen sich auch andere Gesteine, seien es Granite oder ältere Sedimente, mit solchem Glimmer an ihrer Bildung betheiligt haben. Durch dieses Mineral unterscheiden sich diese Schichten von den ganz analogen des Halleschen und Giebichensteiner Porphyrconglomerates.

Die Gesteine, von denen jetzt die Rede ist, unserscheiden sich von einander durch ihre Korngrösse, durch verschiedenen Thongehalt und durch die von der Menge des Glimmers bedingte Schiefrigkeit, können aber von den analogen Gesteinen des Mittel- und Unterrothliegenden nicht unterschieden werden. Das Bindemittel der Gesteine ist theils Eisenoxyd, theils Kalk, so dass fast alle mit Säuren mehr oder weniger lebhaft brausen. In ihnen scheidet sich auch der Kalk häufig in linsenförmigen oder unregelmässigen Concretionen aus. Dieselben reihen sich an einander und bilden so, die andere Gesteinsmasse fast ganz verdrängend, oft ein thoniges oder sandiges Kalksteinflötz von bis 0,30 Meter Dicke. Der Kalkgehalt der Schichten scheint von oben nach unten abzunehmen; das deutet auf eine Kalkimprägnation des Gesteins von oben her aus der bedeckenden kalkigen Zechsteinformation zur Zeit ihrer Bildung. Die normale und herrschende Farbe des Oberrothliegenden ist die, durch grosse Mengen von Eisenrahm veranlasste, charakteristische rothe oder rothbraune; jedoch tritt sehr häufig fleck-, flammen- oder schweifweise eine graue, grünlich-graue, gelbliche, bräunliche und weisse Färbung ein. Namentlich licht und buntgefleckt sind die Schichten mit Kalknieren, welche fast immer die grauen Farben besitzen.

In manchen Schichten, die sich stets sehr kalkarm erweisen und ziemlich unten liegen, scheidet sich in unregelmässigen Nieren von thonigem und sandigem Braun- und Rotheisensteine der hohe Eisengehalt aus, der bei F r i e d e b u r g zu Bergbauversuchen früher Veranlassung gegeben hat. Als Regel gilt noch: je thoniger die Schichten sind, um so dunkler ihre Farbe.

δ. Weissliegendes.

Die obersten 1—3 Meter des Oberrothliegenden unmittelbar unter dem Kupferschieferflötze haben eine graue oder weisse Farbe und werden deshalb vom Mansfelder Bergmanne Grau- oder Weissliegendes genannt.

Dieses ist aber durchaus nicht mit dem sogenannten Weissliegenden

vom Südrande des Harzes und Thüringens zu identificiren, welches als eine kalkige, „grandige“ Conglomeratbildung, in zum Theil discordanter Ueberlagerung des Rothliegenden, das unterste Glied der dortigen Zechsteinformation ist[1]), während unser Weissliegendes bei derselben Gesteinsbeschaffenheit[2]) und bei innigster geognostischer Verbindung mit dem Rothliegenden nur als solches angesehen werden darf und besser mit dem Namen „weisses Rothliegendes“ bezeichnet werden könnte. Es ist nämlich Rothliegendes, welches von oben her durch das unmittelbar darüberliegende, bituminöse Mergelschieferflötz entfärbt worden ist, indem das Bitumen desselben mehr oder weniger tief, je nach der Durchdringbarkeit der verschiedenen Gesteine, das Eisenoxyd im Rothliegenden reducirt und in lichtgrüngrau färbendes, kohlensaures Eisenoxydul umgewandelt hat, welches entweder ausgelaugt wurde oder sich mit dem gleichfalls imprägnirten kohlensauren Kalke vereinigte zu den Sphärosideritnieren. Mit diesen reducirenden und kalkhaltigen Wassern drang auch der Erzgehalt des Kupferschieferflötzes in das oberste Rothliegende ein, und wurde mit dem Kalke abgesetzt als dieselben Schwefelmetalle wie im Kupferschiefer, und zwar in manchen Gegenden so reichlich, dass sie für die Hütten gewonnen werden können (sogenannte Sanderze). Spätere atmosphärilische Einwirkungen haben die Schwefelmetalle oft wieder in kohlensaure Salze umgeändert. Deshalb sieht man häufig Flecken und Linsen von Kupferlasur und Malachit statt aller geschwefelten Metalle im Weissliegenden,[3]) welches durch eingedrungenes und nicht wieder oxydirtes Bitumen manchmal in der Nähe des Schieferflötzes grau gefärbt sein kann (sogenanntes Grauliegendes). Nach unten stellen sich im Weissliegenden allmälich rothe Flecken und Partien ein; zuerst erscheinen die Geschiebe der Conglomerate schon roth bei noch grauem Bindemittel, dann röthet sich langsam auch dieses. So entwickelt sich langsam das normale Rothliegende, das zuerst noch von schmalen Schweifen und Lagen

[1]) Deshalb nennt es Beyrich neuerdings Zechsteinconglomerat. (Sect. Ellrich S. 6 ff. d. geolog. Special-Karte von Preussen u. Thüringen.)

[2]) Ist z. B. das oberste Rothliegende eine Bildung von rundkörnigem Sandsteine, so ist das Weissliegende auch rundkörniger Sandstein, bei Porphyrconglomeratbildung diese u. s. f.

[3]) Näheres über den Erzgehalt des Weissliegenden im Mansfeld'schen vergl. Plümicke, Karsten's Archiv, XVIII. 1844, S. 146 f.

graugrünen Sandsteins, anfangs zahlreich, später immer spärlicher, unterbrochen wird.

Man ersieht daraus, dass das Weissliegende eine vom darüberliegenden Zechsteine bedingte Bildung ist, aber keine zur Zechsteinformation gehörende. Wo das Oberrothliegende nicht vom Kupferschieferflötz bedeckt wurde, musste es roth, kalkarm und erzfrei bleiben; es erscheint und verschwindet deshalb auch unser Weissliegendes wie das am Harze und in Thüringen zugleich mit der Zechsteinformation, zu der es von von Freiesleben und Anderen noch in neuster Zeit gerechnet worden ist.[1])

In Betreff der Lagerung aller dieser Gesteine an der Amtsmühle bei Wettin sei noch bemerkt, dass das dortige Oberrothliegende ein 38—44 Meter mächtiger, durch zahllose Uebergänge modificirter Wechsel der besprochenen Gesteine ist, welcher an dem Steilgehänge prächtig aufgeschlossen ist und dessen Grenzen oben mit dem Zechsteine, unten mit dem oberen Porphyr mehrfach entblösst sind. Die gröberen Porphyrconglomerate liegen meist in den oberen Schichten und werden nach unten, dem Porphyre zu, weniger mächtig, feiner und seltener, das heisst von den rundkörnigen Sandsteinen und den andern Gesteinen verdrängt. Trotzdem lassen sich nach mehrmaligen, darauf gerichteten Versuchen die mehr unteren Sandsteine und die meist oberen Porphyrconglomerate wegen ihrer Uebergänge und Wechsellagerungen nicht trennen, sondern nur als Oberrothliegendes oder Zone der Porphyrconglomerate, d. h. als ein Ganzes, auf die Karte bringen.

---

[1]) Diese schon früher von Plümicke (l. c. S. 146 f.) u. A. A. ausgesprochene Ansicht über das Mansfelder Weissliegende wurde 1873 von mir (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, XXIV. S. 268) wieder angedeutet und im Neuen Jahrbuche für Mineralogie u. s. w. 1873 S. 402 ff. etwas weiter ausgeführt, ohne den obigen detailirten Mittheilungen vorzugreifen. Die Einwendungen gegen meine Auffassung von Seiten Geinitz (Neues Jahrbuch, 1873, S. 206 ff. und 406 f.) und E. Weiss (ebendaselbst, 1874, S. 175 ff.) haben mich nicht von der Irrigkeit meiner Beobachtungen zu überzeugen vermocht, denn sonst hätten das schon früher die vorzüglichen, mir wohl bekannten Arbeiten über das Weissliegende von Freiesleben u. AA. gethan. Denn der Vorschlag von Weiss, die obersten, oft nur 0,02 Meter mächtigen Lagen des höchst charakteristischen, mit dem Porphyrconglomerate durch Uebergänge und Wechsellagerung innig verbundenen, rundkörnigen Sandsteins, welcher — wie es Weiss auch bestätigt — aus demselben Materiale wie die Porphyrconglomerate entstanden ist, von den Hauptmassen des rundkörnigen Sandsteins, von den Porphyrconglomeraten und von einer durchweg fast kalkfreien Sandstein- und Conglomeratformation — wie das Rothliegende überall ist — gewaltsam abzureissen, um sie einer überall fast ganz Sandstein- und Conglomerat-freien Kalksteinformation anzuhängen, scheint mir so bedenklich, dass ich ihm nicht zu folgen vermag.

f. Das Oberrothliegende auf dem Nordflügel des Rothenburger Generalsattels

liegt ausser dem Bereiche meiner Aufnahmen, sein Verlauf ist deshalb auch bloss ungefähr angedeutet; nur zwischen Sieglitz und Gröbzig liegt es innerhalb der von mir bearbeiteten Section Gröbzig.

Hier am sogenannten Neck'schen Busche nordwestlich von Schlettau auf der Scheide zwischen den Porphyren und dem Zechsteine, die dort anstehen, müsste das Oberrothliegende durchziehen. Die zahlreich dort liegenden Blöcke eines Rothliegenden-Sandsteins sind aber Mittelrothliegendes und wohl ohne Zweifel dorthin gefahren, vielleicht zum Baue der alten Zechenhäuser daselbst.

Für das Durchsetzen des Oberrothliegenden an dieser Stelle sprechen aber folgende Thatsachen:

1. Am Neck'schen Busche sind früher für die Steinkohlengruben von Löbejün dunkelrothe Letten ungefähr 1 Meter mächtig gegraben worden, welche der Lage der jetzt zugefüllten Gruben nach nicht aus den Schieferletten des Unterbuntsandsteins entstanden und wegen der rothen Farbe auch nicht gut oberer Zechstein gewesen sein können.

2. In den Feldern östlich vom Wege vom Neck'schen Busche nach Gröbzig liegen zwischen Porphyr und Zechstein rothe Letten und Schiefer herum und könnten nur Oberrothliegendes sein, wenn ihr Anstehen in dem dort durchwühlten und befahrenen Ackerboden zu constatiren wäre.

3. Auf einem alten Risse über den unterirdischen Steinbruch im Zechsteinkalke am Neck'schen Busche findet sich beim Versuchsschachte No. 1, südöstlich vom Bruche No. 2 die Angabe, dass hier das Kupferschieferflötz unmittelbar auf Porphyr gelagert gewesen sei.

Diese spezielle Angabe deutet doch wohl darauf hin, dass man an allen andern Orten innerhalb der weit ausgedehnten unterirdischen Kalksteinbrüche das Kupferschieferflötz in seiner normalen Auflagerung auf Oberrothliegendem getroffen habe.

Weiter nach Osten, im Märker'schen Bohrloche bei Wieskau oberhalb der Chaussee zwischen Wieskau und Kattau in der Nähe der Anhalt-Dessauer Landesgrenze wurden 1851/52 bei 26,154 Meter (12⁴/₈ Lachter) Teufe unter tertiären Thonen:

0,785 Meter (3/8 Lachter) graues, sandiges Gerölle in Conglomerat übergehend,
1,595 Meter (6/8 Lachter 1 Zoll) grauer milder Sandstein,
0,785 Meter (3/8 Lachter) grauer milder Sandstein mit blauem Thone

über dem oberen Porphyr angegeben. Diese Bohrlochsangaben deuten entweder auf Oberrothliegendes oder auf zersetzten Porphyr hin, den ich dort für wahrscheinlicher halte und deshalb auf der Karte verzeichnet habe.

§ 14. Schluss.

Hiermit enden die Formationen, welche in dieser Arbeit besprochen werden sollten, und es folgen darüber concordant die Zech-

stein- und Triasformationen, die ich für das Gebiet nördlich von Halle in einer früheren Mittheilung besprochen habe[1]).

Ich schliesse deshalb diesen Abschnitt mit einer kleinen tabel-

Halle	Ilfeld nach Beyrich	Ilfeld nach Geinitz	Mansfeld	Pfalz
Zechsteinform:	Zechsteinform:	Zechsteinform:	Zechsteinform:	Buntsandstein
Oberrothlieg: (Porphyrconglomerate, rundkörnige Sandsteine, Sandsteinschiefer, Schieferletten, Porphyrarkosen.)	Oberrothlieg: (Walkenrieder Sand, Porphyrconglomerate, Porphyrkrystalltuff, dichter Porphyrtuff, fleckiger Sandstein, Porphyrit-Tuff und Conglomerat.)	Oberrothlieg: (Porphyrconglomerate u. s. w.)	Oberrothlieg: (Porphyrconglomerate, rundkörniger Sandstein, Sandsteinschiefer, Schieferletten, Melaphyrconglomerat.)	Oberrothlieg: (Porphyr- und Melaphyr-Conglomerate, deren Arkosen, Thonsteine Sandsteine, Schieferletten.)
Kleinkrystallinischer Porphyr.	Sogenannter Porphyrit.	Sogenannter Porphyrit.	Melaphyr?	Porphyre und Melaphyre; (Porphyrit, Palatinit, Orthoklasporphyr.)
Mittelrothlieg: (Sandsteine, Sandsteinschiefer, Schieferletten mit Mühlsteinsandstein, Hornquarzconglomerat, Kalknierenflötze.)	Mittelrothlieg: (Schieferletten u. Sandsteine ohne Conglomerate, mit Kalkeinlagerungen.)	Mittelrothlieg: (Schieferletten u. Sandsteine ohne Conglomerate, mit Kalkeinlagerungen.)	Mittelrothlieg: (Sandsteine, Sandsteinschiefer, Schieferletten mit Mühlsteinsandstein, Hornquarzconglomerat, Kalknierenflötze)	Mittelrothlieg: Lebacher Schichten (Schieferthone mit Sphärosiderit, Sandsteine, Feldspathsandsteine, Kalkstein- u. Kohlenflötze selten.)

[1]) Vergl. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1872, XXIV. S 265. ff.

larischen und vergleichenden Uebersicht der besprochenen Sedimente um Halle mit den entsprechenden in benachbarten oder verwandten Gegenden.

Halle	Ilfeld		Mansfeld	Pfalz
	nach Beyrich	nach Geinitz.		
Unterrothlieg: 1. Obere Zone (Thonsteine und Arkosen in Sandsteinen u. Schieferletten.) 2. Orthoklasporphyr 3. Untere Zone (Quarzsandstein, Kieselconglom:)	Unterrothlieg: 1. Melaphyr, 2. Hangende Conglomerate, 3. Kohlenführende Schichten mit Conglomerat-freien Sandsteinen und Thonsteinen 4. Liegende Conglomerate.	Unterrothlieg: 1. Melaphyr. 2. Hangende Conglomerate Beyrich's.		Unterrothlieg: Cuseler Schichten (Feldspathsandsteine mit Conglomeraten, Schieferthone mit Kalkstein- und Kohlenflötzen.)
Steinkohlenformation. 1. obere produktive. 2. flötzleere.		Steinkohlenformation. 1. Kohlenführende Schichten mit Conglomerat-freien Sandsteinen und Thonsteinen Beyrich's. 2. Liegende rothe Conglom: Beyr:		Steinkohlenformation. 1. obere. Ottweiler Schichten. 2. mittlere. Saarbrücker Schichten.
Grosskrystallinischer Porphyr.	Aelteres hercynisches Schiefergebirge und Unterdevon des Harzes.			Rheinisches Unterdevon.

IV. Specielle Lagerungsverhältnisse.

§ 15.

Darstellungsweise derselben auf der Karte.

Die allgemeinen, orientirenden Lagerungsverhältnisse sind in einem früheren Abschnitte[1]) geschildert worden. Indem hier darauf verwiesen wird, sollen im Folgenden die auf der Karte graphisch in Grundriss und Profilen dargestellten, interessantesten Lagerungsverhältnisse erläutert werden. Da Alles, was nur irgend davon graphisch darstellbar war, auf der Karte zu finden ist, und klar und übersichtlich gegeben sein dürfte, können diese schriftlichen Erläuterungen dazu um so kürzer sein.

In Betreff der graphischen Darstellungs-Art bemerke ich, dass die Profile (mit Ausnahme des einen von Giebichenstein) in dem Massstabe und den Farben der Horizontalprojection ausgeführt und die Profilschnittlinien im Grundrisse deutlich markirt sind. Ferner wird, ohne näher darauf einzugehen, Jeder aus der Karte bald heraussehen, was Detailbeobachtungen und was Projectirungen sind, besonders beim Vergleiche dieser abgedeckten Karte mit den unabgedeckten Sectionen der geologischen Karte von Preussen u. s. w. Ganz besonders auffallend ist der Unterschied zwischen den copirten Grubenprofilen und den aus seltenen Bohrlöchern und Tagesbeobachtungen projectirten Profilen, so dass wohl Jeder auf der Karte das rein Objective von dem mehr oder weniger Subjectiven zu trennen vermag.

---

[1]) Vergl. oben II. § 5, S. (14) ff.

Bei den Profilen schien es mir zweckmässig im „aufgeschwemmten Gebirge“ das Tertiär mit einer Farbe vom Diluvium und Alluvium zu trennen.

Die Lagerungsverhältnisse der drei Steinkohlengruben Wettin, Löbejün und Plötz sind nach den vorhandenen Grubenrissen und Profilen so detaillirt, als es der Maassstab der Karte gestattet, dargestellt worden und zwar durch Wiedergabe der einzelnen, durch Sprünge von einander getrennten und gegen einander verschobenen Hauptkohlenfelder. Die Darstellungsweise derselben in den Profilen entspricht derjenigen von gewöhnlichen geognostischen Detailprofilen, so dass sie ohne Weiteres verstanden werden. Nicht so vielleicht von Allen die Darstellungsweise im Grundrisse, die ich mir erdenken musste, um das Geognostische mit dem Bergmännischen zu verbinden.

Wie auf der ganzen Karte, so sind natürlich auch im Bereiche der drei Grubenfelder die oben besprochenen Schichtencomplexe und Gesteine, wie sie unter dem „aufgeschwemmten Gebirge“ ausgehen (resp. ausgehen dürften), mit bunten Farben dargestellt.

Zur grundrisslichen Wiedergabe der Hauptkohlen- und Hauptsprungfelder in der Tiefe bald unter dieser, bald unter jener (resp. mehreren) Formation habe ich mir die Gesteine durchsichtig gedacht bis auf das Steinkohlenflötz.

Die grauschraffirten, scharf umgrenzten Partien sind also die im Laufe der Jahrhunderte abgebauten Hauptkohlenfelder und die dazwischen sich langziehenden, nicht schraffirten Partien die Horizontalprojectionen der die Kohlenfelder trennenden Sprungfelder. Das Einfallen der Kohlenfelder und der Hauptsprünge ist im Grundrisse mit Pfeilen und in den Profilen durch die Schichtung angegeben. Wo die Kohlenfelder nicht mit scharfen Linien begrenzt sind, sind dieselben noch nicht abgebaut, also die begrenzenden Sprünge noch nicht angefahren worden.

Die Uebertragungen der Situationsgrundrisse und Profile von den Bergbaukarten auf die vorliegende haben unter meiner Leitung die Obersteiger und Steiger der Gruben freundlichst ausgeführt, bei denen ich überhaupt grosses Interesse und Hilfe für diese Untersuchungen gefunden habe.

§ 16.

Concordanz der Schichten.

Da sich die Besprechung der Lagerungsverhältnisse auf 2 Formationen mit je 2, resp. 3 Etagen und auf 3 Eruptivgesteine bezieht, muss zuerst festgestellt werden, ob alle diese Bildungen concordant oder discordant übereinander liegen.

Die Resultate dieser Untersuchung, die ich in dem Früheren schon stets gebraucht habe, sind nun die regelmässige Concordanz aller Schichten vom Oberrothliegenden an bis zum flötzleeren, liegenden Sandsteine und die Discordanz aller dieser Bildungen zum unteren grosskrystallinischen Porphyr. Zugleich muss bemerkt werden, dass die Concordanz der Sedimente sich nach oben fortsetzt in der Mansfelder Zechstein- und Trias-Mulde bis in den oberen Muschelkalk. Derselbe wird zwar nicht in dieser General-Mulde, wohl aber in den nördlicher liegenden Mulden und Sätteln im Anhalt'schen, Braunschweig'schen und Halberstädt'schen, ebenfalls concordant überlagert von allen folgenden Sedimenten bis hinauf zu den obersten subhercynischen Kreidebildungen senonischen Alters[1]).

Somit sind alle Sedimente vom Steinkohlengebirge an bis zur obersten Kreide in der Provinz Sachsen und deren Nachbarschaft in demselben Meere nach einander zum Absatze gekommen und nach der Kreide-, aber vor der Oligocänzeit, in ihre jetzige Stellung gebracht, die wir gleich kennen lernen wollen. Die oligocänen Tertiärschichten liegen nämlich als mehr oder weniger horizontale Decke über den Sätteln und Mulden der älteren Sedimente[2]).

Die Concordanz unserer Bildungen ist vorhin eine regelmässige genannt worden, sie hat jedoch einige Ausnahmen, aber so localer Veranlassung, dass diese das Gesetz nicht zu alteriren vermögen.

Die Concordanz aller in der Mansfelder General-Mulde auftretenden Sedimente vom oberen Muschelkalke bei Nietleben an bis herab zum Unterrothliegenden kann an so vielen Punkten über Tage mit Sicherheit nachgewiesen werden, dass über dieselbe niemals ein Zweifel oder ein Widerspruch laut geworden ist.

---

[1]) Vergl. Ewald, die geologische Karte der Provinz Sachsen u. s. w. 1864.
[2]) Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft, XXIV. 1872. S. 318 ff.

Die schönsten Aufschlusspunkte für die Lagerungsverhältnisse unserer Gebirgsglieder sind:

1. Saalthal zwischen Cönnern und Dobis: Zechstein, Ober- und Mittelrothliegendes.
2. Gehänge und Schluchten zwischen Dobis und Wettin (besonders Ochsen- oder Dobisgrund): Buntsandstein, Zechstein, Ober-, Mittel-, Unterrothliegendes.
3. Am Fusse der Mühlberge bei der Pögeritz- (Amts-) Mühle, westlich von Wettin bis Wettin: Buntsandstein, Zechstein, Oberrothliegendes, oberer Porphyr, Unterrothliegendes.
4. Zwischen Wettin und Neutz an dem Fusse oder Gehänge der Liebecke, des Knieblingsfels und Sterlitzenbergs: oberer Porphyr, Unterrothliegendes.
5. In den Nebenschluchten des Saalthales zwischen Mücheln und Friedrichsschwerz, besonders im Teichgrunde: Oberrothliegendes, oberer Porphyr, Unterrothliegendes.
6. Beide Gehänge des Saalthales gleich unterhalb und oberhalb Lettin: oberer Porphyr und Unterrothliegendes.

Nur am Westgehänge des Reilsberges zwischen Wittekind und Trotha am Wege von Giebichenstein nach Trotha, gegenüber dem früher Düffer'schen, jetzt Kircher'schen, Garten sieht man (vergl. das Profil von Giebichenstein) das Oberrothliegende discordant die Schichtenköpfe des Unterrothliegenden überlagern. Ferner scheint der obere Porphyr am Reilsberge und an den Klausbergen discordant zum Theil über den Schichten des Unterrothliegenden zu liegen, und das Oberrothliegende (Porphyrconglomerat) auf der Nordseite des Reilsberges kann nicht concordant den oberen Porphyr auf der Südseite des Berges überlagern. Jedoch mit Ausnahme der nicht völligen Concordanz des oberen Porphyrs mit dem Unterrothliegenden in einem Steinbruche am südöstlichen Fusse der Klausberge und der Discordanz vom Oberrothliegenden und Unterrothliegenden gegenüber dem Düffer'schen Garten sind die Lagerungsverhältnisse nicht direct aufgeschlossen, so dass sie auch anders sein können als auf dem Profile, wo ich das scheinbare mit aufgetragen habe. Diese gegen das allgemeine Lagerungsgesetz verstossende Anomalie kann erklärt werden durch ganz locale, in der unmittelbaren Nähe der Eruptionen von beiden Porphyren stattgehabte Ursachen oder durch Erosionen im Gebiete dieses Uferlandes während der Zeit des Mittelrothliegenden vor dem Ausbruche der Porphyre, oder auch durch Bergstürze, Verwer-

fungen, Ueberschiebungen bei der Aufrichtung der Schichten in der Nähe der starren Porphyrmassen.

Eine Grenze von Unterrothliegendem mit dem oberen productiven Steinkohlengebirge ist zu Tage nirgends zu beobachten gewesen wegen der Bedeckung mit aufgeschwemmtem Gebirge, ebenso wenig eine Grenze zwischen dem productiven und flötzleeren Kohlengebirge. Zu Tage lässt sich also deren gegenseitige Lagerung nicht entscheiden; wir sind damit auf unterirdische, bergmännische Aufschlüsse in den ausgedehnten Steinkohlenbauen angewiesen, und deren giebt es immerhin viele, allerdings nur wenige recht deutliche und zweifellose.

Was zuerst die Concordanz resp. Discordanz zwischen dem Unterrothliegenden und productiven Steinkohlengebirge betrifft, so haben alle die unzähligen alten und neuen Schächte aller Bergreviere die Grenze beider durchteuft. Während des Abteufens der Schächte dürfte man aber früher auf diese Lagerungsverhältnisse kein Augenmerk gerichtet haben und nach dem Abteufen sind im Schachte wegen der Zimmerung, Mauerung u. s. w. solche geognostischen Beobachtungen in den allerseltensten Fällen noch anstellbar.

Nur in der neuesten Zeit beim Abteufen des Perlberg- und Catharinen-Schachtes in Wettin, des Martins-Schachtes in Löbejün und des Hauptmaschinenschachtes in Plötz hat man auf diese Lagerungsart geachtet.

Hierbei will man in der Catharina das Einfallen des Unterrothliegenden 70°, das des Steinkohlengebirges bei gleichem Streichen nur 14° südöstlich, und das Einfallen im Perlberg-Schachte 52°, resp. 12° beobachtet haben und hat darauf hin die Discordanz beider Formationen ausgesprochen[1]).

Dieser nur zweimal beobachteten Discordanz, die ich noch dazu weiter unten als eine scheinbare hinstellen werde, widersprechen viele andere Beobachtungen von concordanter Lagerung.

So liegen im Löbejüner Martinsschachte und Plötzer Hauptschachte,

---

[1]) Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 95 f.

Diese Discordanz nahm ich bei meinen früheren Arbeiten (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1864, S. 369, Anm.) auf Treu und Glauben von den Bergbeamten an und wurde dadurch zu manchen Fehlschlüssen verleitet, von denen später die Rede sein wird.

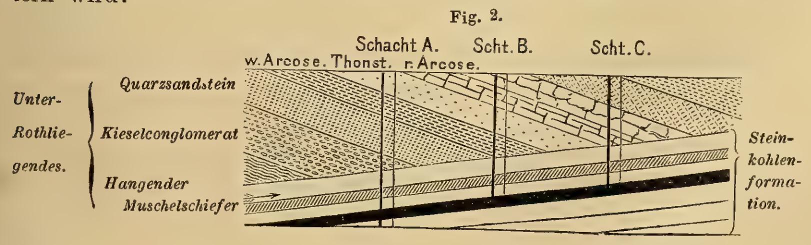
deren genaue Profilzeichnungen für alle Schachtstösse vorliegen, beide Schichtencomplexe vollkommen parallel übereinander, und die Nachrichten von den andern Schächten stimmen hiermit überein.

Ferner gehen in den 3 Bergrevieren Wettin, Löbejün und Plötz viele Ausrichtungs- und Versuchsbaue aus der productiven Steinkohlenformation in das Unterrothliegende theils mit, theils ohne Durchörterung von einem Sprunge, und nirgends ist in solchen Strecken von einer Discordanz etwas zu beobachten, sondern die Concordanz nachweislich. Im Widerspruche mit zahlreichen Beweisen für die Concordanz hat man also aus 2 Fällen auf Discordanz geschlossen.

Der dritte und vierte Gegenbeweis sind indirecte. Der Grubenbetrieb der früheren Jahrzehnte zu Zeiten von v. Veltheim, Hoffmann u. s. w. mit seinen zahllosen Schächten brachte es mit sich, dass früher die Grenze zwischen beiden Schichtencomplexen sehr häufig zu beobachten war. Eine Discordanz dazwischen kann den damaligen, trefflich beobachtenden Geologen und Bergbeamten nicht entgangen, von ihnen nicht beobachtet sein, denn sonst hätten sie dieselbe doch wenigstens einmal erwähnt und hätten nicht Alle unser Unterrothliegendes als Steinkohlengebirge mit unserer Steinkohlenformation vereinigen können. Hätten v. Veltheim oder Hoffmann eine solche Discordanz gefunden, — und was da war, pflegten sie zu finden, — sie wären nie auf die Idee gekommen, dass die Steinkohlenformation eine Einlagerung im mittleren Rothliegenden wäre.

Viertens schliesslich, gesetzt, es wären beide Systeme discordant, so müssten die Schichten des Unterrothliegenden, welche auf dem hangenden Muschelschiefer abschneiden würden, da sie aus einem bunten Wechsel von petrographisch sehr verschiedenen und leicht unterscheidbaren Gesteinen bestehen, an den verschiedenen unterirdischen Aufschlusspunkten sehr mannigfaltige sein, wie etwa die folgende Skizze erläutern wird:

Fig. 2.



Der Schacht A hätte den Muschelschiefer unter Kieselconglomerat, der Schacht B unter Quarzsandstein und weisser Arkose, der Schacht C unter rother Arkose erschroten müssen, u. s. w.

Allein man hat an allen, selbst den entlegensten Aufschlusspunkten innerhalb desselben oder entlegener Reviere stets dieselbe petrographische Zone des Unterrothliegenden, die Quarzsandsteine mit ihren Kieselconglomeratbildungen, auf dem hangenden Muschelschiefer gelagert gefunden.

Es muss also zwischen beiden Formationen concordante Lagerung vorhanden sein[1]).

Die in der Catharina und im Perlberg beobachtete Discordanz muss demnach nur eine scheinbare gewesen sein, was man auch beweisen kann. In beiden Schächten sind die Sandsteine des Unterrothliegenden über dem Muschelschiefer ungemein fest, gleichkörnig, homogen und massig, so dass sie keine Parallelstructur, Schieferung und Schichtungsfugen zeigen, sondern nur Ablösungs- und Zerklüftungsflächen, die gerade zufällig regelmässig und parallelverlaufend sein mögen und deshalb, wie sonst in ähnlichen Fällen, für Schichtungsflächen gehalten worden sind. Sehr häufig gehen ferner diese Sandsteine in Conglomerate über durch Aufnahme von Geschieben. Die isolirten Geschiebe im Sandsteine liegen oft ebensowenig der versteckten Schichtung parallel, was eigentlich die Regel wäre, als die grösseren Massen von Conglomeraten, die mit den Sandsteinen wechseln, aber nicht als normale concordante Lager, sondern meist als discordante Nester im Sandsteine. Aus dieser Discordanz bei versteckter Schichtung dürfte man die obige Discordanz der Formationen ebenfalls vielleicht abgeleitet haben.

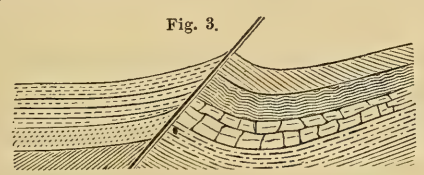
In Betreff der Concordanz resp. Discordanz des productiven oberen Steinkohlengebirges mit dem flötzleeren Liegenden sei bemerkt, dass die Schichten des letzteren nirgends, wo man sie in den neuen Grubenbauen mit Strecken angefahren und mehr oder minder tief durchörtert hat, mehr deutliche Schichtung zeigen. Stets ist die Lagerung sehr unregelmässig und verworren durch zahllose Klüfte und durch

---

[1]) Dass man zu Zeiten v. Veltheim's u. s w. schon diese Ansicht hatte, geht hervor aus einigen Angaben in Karsten's Archiv, XII. 1826, I. S. 163; IX. 1836, S. 312, 315.

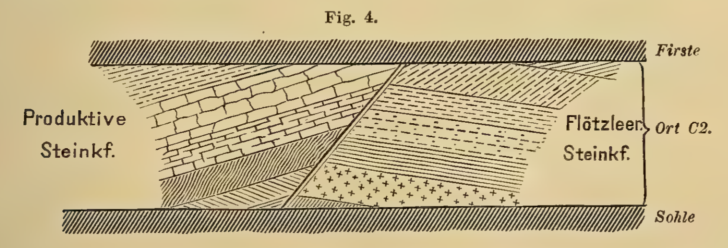
die Nähe des Sprunges, der sie in das Niveau der Grubenbaue geworfen hat. Oft ist auch der Sandstein ohne jede Schichtung, d. h. massig. Aus solchen zweifelhaften Aufschlüssen auf eine Discordanz des Liegenden mit dem productiven Kohlengebirge schliessen zu wollen, wie es dortige Grubenbeamten[1]) versucht haben, ist nicht rathsam. An keiner Aufschlussstelle in den heutigen Grubenbauen ist direct die Concordanz oder Discordanz beider erwiesen, weil zwischen beiden immer ein Sprung liegt. Das gleichsinnige oder widersinnige Einfallen gleich diesseits und jenseits des Sprunges ist kein Beweis für oder gegen die Concordanz, da bekanntlich in der Nähe der Sprünge, namentlich bei so gestörten Ablagerungen wie die unsrigen, das Einfallen selten das normale ist[2]):

Fig. 3.



Der Aufschlusspunkt, aus dem man die Discordanz jetzt besonders folgern zu müssen glaubt, liegt im Orte C2 des Hoffmann-Schachtes von Löbejün und stellt sich wie folgt dar:

Fig. 4.



Für mich hat dieser Punkt umsoweniger Beweiskraft für eine Discordanz, da diese durch andere Aufschlüsse in den Gruben widerlegt wird.

Directe Beweise für die Concordanz liegen nämlich an einigen Punkten im grossen Wettiner Saalstolln, der mehrfach (z. B. Einigkeit auf dem Oberzuge, Bredow-Schacht auf dem Dösselerzuge) direct, ohne Sprung dazwischen, aus dem liegenden Muschelschiefer und Kalk-

[1]) Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 99. Bode, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften in Halle, XXV. S. 262.

[2]) Vergl. unten den ersten Holzschnitt, IV. § 17. (S. (236).

steine der productiven Steinkohlenformation in das gleichmässig einfallende und streichende Flötzleere getrieben worden ist, bis ein Sprung oder Sattel höhere Schichten wieder niederzog[1]). In den früheren Bauen waren solche Aufschlüsse aber viel häufiger als jetzt. Da nun von Veltheim, Hoffmann, Plümicke, Breslau und Andere nie von einer solchen Discordanz gesprochen, sondern zum Theil das flötzleere Liegende für Rothliegendes und die Steinkohlenschichten für ein entwickeltes Glied desselben gehalten haben, so müssen diese guten Beobachter von einer Concordanz überzeugt gewesen sein und sie gesehen haben, denn wie hätten sie einen zum Hangenden und Liegenden discordanten Schichtencomplex mit Jenen zu einem gemeinsamen Gliede einer Formation zusammenfassen können?!

Die Discordanz aller Sedimente vom Zechsteine an bis zum flötzleeren liegenden Sandsteine mit dem unteren Porphyr ist durch directe Auflagerung mehrfach zu beobachten. Alle Schichten schneiden unter Umständen discordant an seiner Oberfläche ab. Je höher die Schichten geognostisch liegen, um so seltener ist eine solche Ueberlagerung.[2])

1. Zechstein auf unterem Porphyr:
   z. B. bei Brachwitz,
2. Oberrothliegendes auf unterem Porphyr:
   z. B. Friedrichs-Schwerz, Brachwitz, Neuragozzi, Giebichenstein bei Halle, am besten am Sandfelsen bei Halle am Bierkeller der Felsenburg.
3. Mittelrothliegendes auf unterem Porphyr:
   z. B. Schluchten westlich von Gottgau bei Löbejün an mehreren Punkten.
4. Unterrothliegendes auf unterem Porphyr:
   z. B. Schmelzershöhe, Reilsberg, Galgenberg bei Halle, bei der Windmühle von Neutz im Thale am Wege von Neutz nach Wettin, im Lauchengrunde und Dobertshau bei Gimmritz, sowie zwischen hier und Friedrichs-Schwerz, an beiden Gehängen des Saalthales zwischen Lettin und Brachwitz, an der sogenannten Klinke bei Brachwitz zwischen Lettin und Morl, oberhalb von Morl an der Chaussee nach Beidersee.
5. Productives und flötzleeres Steinkohlengebirge auf unterem Porphyr ist zu Tage, mit Ausnahme am Bade Wittekind bei Giebichenstein, nirgends mehr zu beobachten, ist aber in den Grubenbauen von Wettin, Giebichenstein, Dölau[3]) und Löbejün mehrfach erschroten

[1]) Vergl. die betreffenden Betriebsacten.
[2]) Vergl. oben II. § 5. S. (21).
[3]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 643.

worden, wobei man in den Acten die Bemerkung (auch einmal von BRESLAU) findet, dass die Kohle am Contacte oder in der Nähe mit dem Porphyr nicht selten in Anthracit umgewandelt sei, und dass das Nebengestein am Contacte hie und da verglaste, meist schwarze Massen gebildet habe [1]) Den lebenden Geologen und Bergbeamten dürften solche Aufschlüsse noch nicht zur Beobachtung gekommen sein.

Die Concordanz des einfachen oder wiederholten Lagers von Orthoklasporphyr im Unterrothliegenden, das er räumlich und zeitlich in 2 Theile gegliedert hat, ist nach den Aufschlüssen zu Tage, (namentlich an der Ziegelei von Löbejün), nach den Profilen einiger Schächte (besonders des Martins) und nach den Beobachtungen in den Bohrlöchern zwischen Gröbzig und Ostrau nicht zu bezweifeln, mögen auch hier oder dort, wie bei jedem Lager eines Eruptivgesteins, an den Grenzen mit den Sedimenten kleine locale Discordanzen zu beobachten sein, wobei es einerlei ist, ob das Lager ein intrusives oder ein Oberflächenerguss ist. Dass Letzteres hier der Fall ist, geht aus dem Früheren unzweifelhaft hervor.[2])

Dass der obere Porphyr ein im Ganzen (mit seltenen localen Ausnahmen) concordantes Lager in den Sedimenten bildet, kann man an den oben genannten Aufschlusspunkten[3]) und mehrfach in alten Grubenbauen ermitteln, obwohl er an einigen Stellen über dem Mittelrothliegenden, an den meisten anderen über dem Unterrothliegenden, aber stets direct unter dem Oberrothliegenden liegt. Diese Anomalie hat nämlich nur ihren Grund darin, dass das Mittelrothliegende, mit Ausnahme zwischen Sieglitz und Wieskau, da fehlt, wo der obere Porphyr auftritt.[4])

Dass derselbe ebenfalls einen Oberflächenerguss auf dem Mittel- und Unterrothliegenden bildet, folgt aus seiner unmittelbaren Bedeckung mit den aus ihm gebildeten Trümmergesteinen des Oberrothliegenden.

§ 17

Darstellung der speciellen Lagerungsverhältnisse an den durch Bergbau näher bekannten Punkten.

a. Allgemeines.

Dieselbe zu geben ist nicht so schwierig, als man bei den gestörten Lagerungsverhältnissen bisher geglaubt hat. Einmal ist der Leser im grossen Ganzen schon orientirt und andermal liegen alle Schichten, mit denen man es bei dieser Besprechung zu thun hat, concordant übereinander und zwar als faltenreicher Mantel um den centralen plumpen Klotz unteren Porphyrs. Alle Schichten sind des-

[1]) WAGNER-GEINITZ, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 92.
[2]) Vergl. III. § 10. S. (152) f.
[3]) Vergl. oben IV, § 16, S. (221).
[4]) Vergl. oben II. § 5. S. (23) f.

halb von der Aufrichtung und Zerstückelung gleichartig berührt worden, was also von der Einen gesagt wird, gilt von allen Anderen.[1])

Bei der Betrachtung der verschiedenen Bergbaupunkte gehen wir am besten von demjenigen aus, der die grösste technische Bedeutung hat und von dem auch höchst wahrscheinlich der Hallesche Steinkohlenbergbau ausgegangen ist,[2]) nämlich von Wettin und umkreisen dann den unteren Porphyr des nördlichen Halleschen Hauptsattels bis wieder zurück nach Wettin, ehe wir die Lagerungsverhältnisse am östlichen Hauptsattel, soweit uns ihr Detail bekannt geworden ist, kennen lernen.

b. Die fiscalischen Steinkohlengruben von Wettin

gehören wohl zu den ältesten von Deutschland, denn die Steinkohlen sollen schon im Jahre 1466 hier entdeckt worden sein.

Obwohl von Veltheim, Fr. Hoffmann[3]) und Andere[4]) ganz richtig die Lagerungsverhältnisse von Wettin als einen Sattel bezeichnen, sind dieselben vielfach noch bis in die neueste Zeit als eine Mulde aufgefasst worden[5]).

Dieses ganz charakteristischen, unverkennbaren Sattels ist schon oben[6]) gedacht und ihm der Namen „Wettiner Special-Sattel“ gegeben worden.

Sieht man bei ihm von den zahllosen kleineren Unregelmässigkeiten ab, von denen nachher die Rede sein wird, so haben wir in

---

[1]) Vergl. Karsten's Archiv, XII. 1826, I. S. 163: „Nur das weiss man mit Zuverlässigkeit, dass das Steinkohlengebirge überall, wo es hier bekannt geworden ist, von rothem Sandstein, oder dem hier sogenannten Rothliegenden bedeckt wird, welcher denselben Störungen in der Lagerung unterworfen war, die das Steinkohlengebirge selbst erlitten hatte.“

[2]) Geschichtliche Notizen über den Halleschen Bergbau auf Steinkohle findet man in: Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, II. S. 19 f., 56 ff.

[3]) NW. Deutschland, II. S. 646: „Das Kohlengebirge hat in dieser Verbreitung, abgerechnet seine örtlichen Unregelmässigkeiten, die Gestalt einer flachen langgezogenen Kuppe, welche von Nordost nach Südwest streichend nach allen Seiten gegen ihre Ränder abfällt und in deren Mitte etwa der Schachtberg liegt.“

[4]) v. Seckendorf in Karsten's Archiv, IX. 1836, S. 312.

[5]) z. B. Mehner; dagegen Breslau. — Geinitz, Steinkohlen Deutschlands. I. Seite 95.

[6]) Vergl. oben II. § 5, S. (19).

demselben einen normalen halben Sattel, einen halbumlaufenden antiklinen Schichtenbau, ein Satteljoch. Die Schichten stossen im Osten an den Stock des unteren Porphyrs, an dem sie sich schwach herausheben (Profil G H; C D; A B), und fallen bald flacher, bald steiler nach allen anderen Himmelsgegenden ein, und zwar die Schichten des Kohlengebirges und Unterrothliegenden im Norden und Westen unter das Mittel- und Oberrothliegende u. s. w., im Süden unter den oberen Porphyr, das Oberrothliegende u. s. w., so dass sie im Ausgehenden (zwischen Wettin, Deutleben, Domnitz, Dobis in den Ecken) ein Viereck bilden, in dem sich bisher der Bergbau bewegt hat.

Die Sattellinie geht nordwestlich von Neutz von einem Vorsprunge des unteren Porphyrs aus und beschreibt zuerst mit westlichem, dann mit südwestlichem und zuletzt mit südlichem Laufe einen Bogen zwischen dem Schachtberge und Dössel vorbei nach Wettin. Der Sattel wird unter dem „aufgeschwemmten Gebirge“ im Ausgehenden meist von Schichten des Unterrothliegenden gebildet; nur beim östlichen Beginne des Sattels in der Nähe des unteren Porphyrs sind nach den Bohrungen und Schürfen um den Büschelschacht herum die hangenden Schichten durch Abwaschung entblösst, so dass hier das flötzleere Liegende umgeben von der productiven Steinkohlenformation ausgeht[1]).

In den Thalniederungen nordwestlich und westlich des Thierberges, welche die Chaussee von Wettin nach dem Schachtberge durchschneidet, und welche der Weg nach Dössel im Westen umgeht, streicht die Sattellinie durch, und auch hier scheinen nach den Angaben des alten Bergbaues unmittelbar unter Alluvium und Diluvium durch die Erosion die Steinkohlenschichten von dem hangenden Unterrothliegenden entblösst gewesen zu sein; denn „die Flötze gingen unter Kies aus, der beim Abbaue der Kohle in die Grube rollte“,

---

[1]) Den Beginn dieses Sattels sieht man gut im Profile KL dargestellt, den weiteren Verlauf durch EI, AB, GH, CD und das spitze Ende desselben im Profile N 6 in Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, Taf. II. zwischen dem Porphyr der Liebecke und der Mühlberge.

Vergl. Fr. Hoffmann, ebendaselbst, II. 654: „An einer Stelle (in der jungen Luise) muss sich den Erscheinungen der umgebenden Flötze gemäss das Liegende zu einem Luftsattel erheben“, wenn die jüngere Bedeckung nicht wäre!

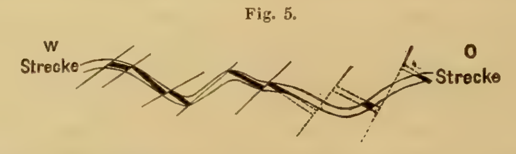
ferner „die Bauern gruben die Kohle in ihren Feldern", und auf dem Winkelbreiterzuge am westlichen Abhange des Thierberges soll Tagebau gewesen sein. Hier dürften also wohl die Steinkohlen 1466 entdeckt worden sein und den Bergbau veranlasst haben und nicht in unmittelbarer Nähe der Stadt Wettin[1]). Hiermit stimmt auch die Angabe des Chronisten von Dreyhaupt überein, dass die ersten Kohlen am Wege von Wettin nach Dössel in der Nähe des Altvaters beim Hilfsschachte No. 2 gegraben seien.

Das Ausgehen des Kohlengebirges nordwestlich von Dössel unter Diluvium ist durch einen kleinen Nebensattel veranlasst (Profil AB und EF).

Dieser Wettiner Specialsattel ist nun aber nicht so einfach, als bisher geschildert, sondern enthält zahlreiche kleinere und grössere Nebensättel und Mulden[2]) und ist ganz besonders durch zahllose Sprünge vollständig zerstückelt, und die einzelnen Stücke sind ohne jede Regel gegeneinander terrassenartig verschoben. Jede Schicht gleicht somit einem Schachbrette, in dem die einzelnen Felder aber bald hoch, bald tief liegen.

Ausser dem Dösseler Nebensattel erwähne ich hier noch die Nebenmulde, in deren Tiefstem der Brassert-Schacht südlich von Dössel steht, deren „Heraustreppung durch Sprünge" nach Norden und Süden das Profil EF und nach Osten und Westen der folgende Holzschnitt[3]) zeigt, der den Verlauf einer schwebenden Strecke darstellt, die von Osten nach Westen dem Dreibankflötze gefolgt ist:

Fig. 5.



Das bisherige 0,2 Quadratmeilen grosse Grubenfeld ist theils durch natürliche (Sattellinien, Sprünge, Ausgehendes), theils durch künstliche Grenzen in die 5 auf der Karte bezeichneten Baufelder, „sogenannte Züge", getheilt:

---

[1]) Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschl., I. S. 94., Vergl. III. § 10, S. (166.)

[2]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland II. 652 f.

[3]) Die projectirten Linien sind punktirt.

1. Unterzug,
2. Oberzug oder Schachtbergzug,
3. Dösselerzug,
4. Neutzerzug[1]),
5. Dösseler-Himmelsbergerzug[2]),

von denen die drei ersten jetzt ganz „verhauen" sind. Ausser mehreren kleineren alten Stolln und Röschen ist das Grubenfeld durch einen langen und viel verzweigten Stolln gelöst, der im Saalthale bei Dobis angesetzt ist.

Die Hauptsprünge sind auf der Karte dargestellt, doch darf man bei Betrachtung derselben nicht glauben, dass der Westtheil des Oberzuges und der ganze Unterzug ohne grosse Sprünge, wie dargestellt, gewesen wäre. Im Gegentheile, nur befanden sich hier die ältesten Grubenbaue, von denen wir gar keine oder nur zu dürftige geognostische Mittheilungen und Grubenrisse haben, um uns ein Bild der Lagerung, wie in den anderen neueren Grubenfeldern, zu construiren. Die alten in Wettin befindlichen Risse sind noch am brauchbarsten für Anfertigung von Profilen, auf welche schon die Vorfahren viel gegeben haben müssen, so dass durch den Unterzug ein Profil E F von Norden nach Süden und eins C D von Westen nach Osten gegeben werden konnte. Alle bisherigen Grubenbaue haben sich mehr oder weniger nur auf der flachen, centralen Sattelwölbung bewegt; die steilen nach Norden, Westen und Süden einfallenden Sattelflügel unter der Bedeckung von Mittelrothliegendem oder oberem Porphyr sind noch nicht vom Bergbaue erreicht worden. Der Grund hiervon mag wohl zum Theile in der Furcht vor einer tiefen Lage dieser Kohlenfelder und vor der daraus entspringenden technischen Schwierigkeit ihres Abbaues liegen; zum Theile liegt er aber auch in dem von den Vorfahren ererbten Vorurtheile, dass die Steinkohlenformation unter diesen beiden Bildungen unbauwürdig, verdrückt sei: unter dem Mittelrothliegenden, weil sie nur eine zur Entwickelung gelangte Kalksteinzone desselben sei, und unter dem Porphyr wegen der früheren Anschauungsweisen über die Eruptions- und Ablagerungsart der Erup-

[1]) Hauptförderschächte Catharina und Perlberg.
[2]) Hauptförderschacht Brassert.

tivgesteine. Ein dritter Grund mag auch ein Trugschluss aus den Beobachtungen sein, dass da, wo die beiden Porphyre nahe an einander treten, die Steinkohlenformation verdrückt ist. Man schloss daraus nicht, wie allein richtig, dass die Nähe beider Gesteine nur deshalb so gross ist, weil hier die Zwischenformationen (Kohlengebirge und Unterrothliegendes) verdrückt, d. h. wenig mächtig von vornherein ausgebildet war, sondern man nahm an, dass die überlagernden Massen die normal entwickelte Zwischenformation verdrückt, d. h. breit gedrückt, nach allen mehr oder weniger horizontalen Richtungen hin auseinander gepresst haben, etwa wie eine Blechwalze einen Metallklumpen[1]).

Trotzdem sind gerade die Nachrichten aus den alten Grubenbauen ganz besonders dazu angethan, uns über die Falschheit der ererbten Meinungen zu belehren. Die tief unter die Porphyrkuppe des Schweizerlinges westlich von Wettin gedrungenen Grubenbaue der Vorfahren beweisen uns am schlagendsten die lagerartige Natur des oberen Porphyrs[2]) und das Vorhandensein bauwürdiger Steinkohlenbildungen unter dem oberen Porphyr. Den alten Grubenrissen habe ich die folgenden Profile dieser interessanten Verhältnisse entlehnt.

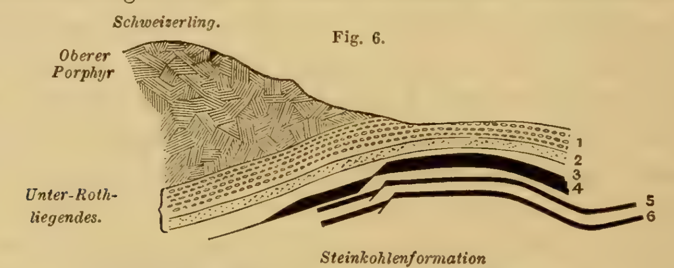


Fig. 6.

Steinkohlenformation

1. Grobes Conglomerat. *3. Feiner grauer Sandstein.*
2. {Rother verhärteter Letten. / Rother Letten und Mergel. *4. Oberflötz 1,569 Meter.* *5. Mittelflötz, 0,105 Meter.*
6. Bankflötz, 0,314 Meter.

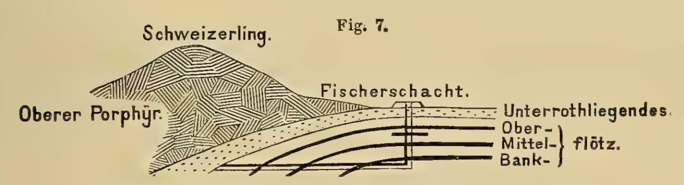
Vergleiche auch das Profil EF der Karte oder Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 643 Profil No. 5 und 6 auf Tafel 2.

---

[1]) Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 643 f.

[2]) v. Veltheim bewies dieselbe auch 1817—18 durch tiefe Schürfe, Versuchsschächte und Strecken an der Grenze der Thonsteine des Unterrothliegenden mit dem oberen Porphyr am Südwest-Fusse der Liebecke bei Wettin. Der Porphyr lag concordant auf den Thonsteinschichten und war „lagerhaft". Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. S. 643.

Fig. 7.



Diese besonderen Erfahrungen und die allgemeinen geognostischen Verhältnisse geben also die berechtigte Hoffnung, die Steinkohlenformation auch da, wo sie vom Mittelrothliegenden, oberen Porphyr u. s. w. durch Erosion noch nicht befreit ist, bauwürdig dereinst zu finden. Dieses hoffnungsreiche Gebirge nimmt in der Umgegend von Halle grosse Gebiete ein. Unter diesem Gesichtspunkte ist auch mehrfach gebohrt worden, allein die Privaten mussten wegen ungenügender Mittel die Bohrlöcher bald einstellen, und das fiscalische Bohrloch (1843—58) von Rothenburg an der Saale ist leider gerade im mächtigsten und am steilsten stehenden Mittelrothliegenden angesetzt worden und scheint deshalb niemals die untere Zone des Unterrothliegenden erreicht zu haben, obwohl es 536 Meter (1709 Fuss)[1] tief gebohrt worden war.

Entgegengesetzt einfallende und verwerfende Sprünge halten die Flötze auf dem Unter-, Ober- und Dösseler Zuge in geringen Teufen. Auf den beiden, jetzt im Baue befindlichen Zügen[2]) werden dagegen die Flötze durch bedeutendere, oder wiederholt nach demselben Sinne verwerfende Sprünge in grössere Tiefen gezogen, besonders auf dem Neutzerzuge, der wegen der dortigen Bauwürdigkeit des Ober- und Dreibankflötzes und wegen der backenden und guten Eigenschaften der dortigen Kohlen jetzt die grösste technische Bedeutung und die grösste Zukunft hat. Die bisherigen Aufschlüsse in demselben lassen uns noch sehr im Dunkeln über die dortigen speciellen Lagerungsverhältnisse, welche von den Bergbeamten, besonders 1856 von Mehner in der mehrfach bereits genannten Examensarbeit, schon oft erörtert worden sind.

Nicht nur aus den allgemeinen geognostischen Verhältnissen um

---

[1]) Wagner-Geinitz, ebendaselbst, I. S. 94.

[2]) Tiefe der Steinkohlenformation nach Wagner-Geinitz, Steink. Deutschl., I. S. 94, im Brassert cc. 105 Meter (50 Lachter), im Perlberg cc. 126 Meter (60 Lachter), in der Catharina cc. 182 Meter (87 Lachter).

Wettin, sondern ganz besonders aus den bisherigen Aufschlüssen in der Grube geht wohl hervor, dass die mittelst des Perlberg und der Catharina gebauten, schon ziemlich tiefen, im grossen Ganzen nach Südosten noch immer einfallenden Flötztheile nach Süden zu durch immer ferneres Einfallen nach derselben Richtung und durch Sprünge in dem gleichen Sinne immer tiefer kommen werden. Auch dürften sie bei fernerer Bauwürdigkeit der Flötze und mächtiger Entwickelung des Unterrothliegenden sich unter dem oberen Porphyr von Wettin und Mücheln forterstrecken, nur vielleicht in einer von dem Techniker schwer erreichbaren Tiefe, etwa wie es im Profil E J zur graphischen Darstellung gekommen ist[1]). Nach Norden zu werden sich die Flötze, wie schon theilweise z. B. am Burghofer Gesenke und Johannesschachte bekannt ist, etwas höher ziehen und an dem grossen Sprunge, der den Oberzug vom Neutzer- und Unterzuge trennt, abschneiden (Profil E J und A B).

Nach Westen und Südwesten, nach dem Unterzuge zu unter dem Thierberge dürfte meines Erachtens das hoffnungsvollste Kohlenfeld zu suchen sein, das nicht zu tief liegt, aber tiefer als die „Alten" zu gehen pflegten, die im Sperber, Fasan, Trappe u. s. w. stets noch im Unterrothliegenden geblieben sind. Auch scheinen hier nach den Aufschlüssen im Saalstolln und an der Erdoberfläche die Lagerungsverhältnisse nicht übermässig gestört zu sein. (Profil C D).

Nach Osten und Südosten, dem unteren Porphyr zu, müssen sich die Flötze durch westliches Einfallen oder durch Sprünge wieder herausheben. Hier haben die „Alten" auch vom Stollnflügel (von dem Fasan über Trappe, Catharina, Andreas, August nach Deutleben zu) aus schon manche der durch Sprünge gehobenen, aber wie es scheint sehr verworren gelagerten Flötztheile gebaut und in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts das nördlich vom Stolln gelegene Feld abgebohrt[2]). Der Umstand, dass die Bohrlöcher theilweise nicht

---

[1]) Vergl. Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 95.

[2]) Siehe die Profile CD, AB.

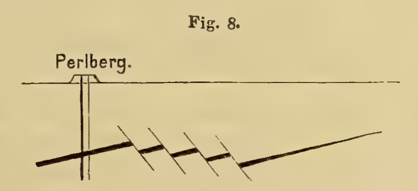
Aus den dürftigen Angaben der Alten über die Aufschlüsse im Stolln des Neutzerzuges ist geognostisch kein sicherer Schluss zu ziehen. Der Stollnflügel ist zwar wieder aufgewältigt worden, allein seine Stösse sind so zu Bruch gegangen und schmutzig, dass an ihnen neue Beobachtungen nicht zu machen sind. Die

tief genug getrieben wurden, um das Unterrothliegende zu durchsinken, oder dass sie nur Bestege erbohrt haben, spricht nicht für die Hoffnungslosigkeit des Feldes. Die Fälle nämlich sind in den jetzigen Grubenbauen, und zum Theil in den schönsten, gar nicht vereinzelt, dass mitten in ihnen man auf alte „hoffnungslose Bohrlöcher" gestossen ist, die gerade unglücklicher Weise auf ein ganz local verdrücktes Feld mit Bestegen statt Flötzen, oder in ein Sprungfeld gerathen waren[1]). In unserm ganzen Gebiete ist das Suchen neuer Feldestheile mittelst Bohrlöcher, wie bisher hier ganz allgemein die Praxis war — die Hunderte von Bohrlöchern haben Tausende verschlungen, — nicht rathsam; es erfolgte bisher mittelst Strecken von schon vorhandenen Bauen aus oder mittelst neuer Schachtanlagen.

Die zahllosen Sprünge, welche das Grubenfeld in zahlreiche, zum Theil sehr kleine Abtheilungen zerstückeln, die von meist vier Sprüngen begrenzt sind, namentlich die Sprünge im Neutzerzuge, sind Gegenstand einer eingehenden Beobachtung von Mehner geworden.

1. Die Hauptsprünge sind oft und meist nicht ein einfacher Sprung, sondern ein System vieler kleiner in demselben Sinne und mit nahezu parallelem Streichen, so dass sie sich schaaren können:

Fig. 8.



geognostischen Angaben in den Acten hat Mehner mühevoll in seiner Examensarbeit zusammengetragen.

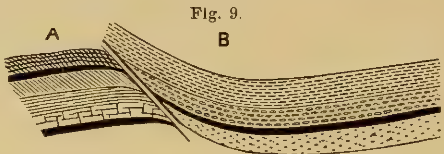
Aus diesen dürfte wohl hervorgehen, dass man den Stolln bis zum Andreas im Unterrothliegenden getrieben hat, dass die angefahrenen Steinkohlen nur locale, unregelmässige, sich bald im Schieferthone auskeilende Nester („kein ordentliches Flötz, sondern feste Knauern") in demselben gewesen sind, und dass in diesem Falle die Lagerung hier nicht gestörter als in den anderen Feldestheilen zu sein braucht.

Nur östlich vom Andreas scheint man an einer Stelle das Steinkohlengebirge mit 3 übereinanderliegenden Flötzen, durch Sprünge so hoch gehoben, durchörtert zu haben. Vor dem August kam man aber wieder in „rothes Gebirge" (Unterrothliegendes). Auf diesen gehobenen Flötzen zwischen Andreas und August ist Abbau gewesen und zwar nach den hiesigen Verhältnissen nicht unbedeutender. Für die Interpretation dieser Kohlen als solche der Steinkohlenformation sprechen die Haldengesteine des Andreas.

[1]) z. B. bei Plötz.

2. Die Flötze und Schichten schleppen sich gern an den Sprüngen fort, indem die Ersteren sich in der Sprungkluft dabei auskeilen. Die Schichten bilden dadurch vor einem fallenden Sprunge (A) einen kleinen Sattel und an dem steigenden (B) eine kleine Mulde [1]).

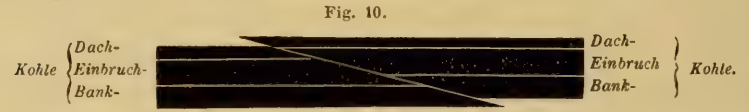
Fig. 9.



3. Die meisten Sprünge sind rechtsinnige, das heisst der hangende Flötztheil ist gegen den liegenden gesunken.

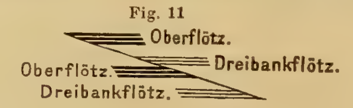
Die bisher in Plötz und Löbejün unbekannten widersinnigen Sprünge, sogenannte Ueberschiebungen, sind in Wettin beobachtet worden. So lagen z. B. im Abbaue nördlich vom Orte D im Perlberg auf ziemlich weite streichende und auf mehrere Meter fallende Erstreckung im Oberflötze 2 Einbruchkohlen durch solche Ueberschiebung übereinander:

Fig. 10.



und im Flachen No. 3 aus dem Perlberg nach der Catharina lag das ca. 21 Meter (10 Lachter) tiefere Dreibankflötz an einem Sprunge über dem Oberflötze:

Fig. 11



4. Die Sprungkluft ist nur selten eine wirkliche, gegen beide Gebirgstheile scharf abgesetzte, schmale Kluft. Es kommen aber auch solche geschlossene Klüfte in den festen Gesteinen vor, wo beide getrennte Gebirgstheile so unmittelbar auf einander liegen, dass man in die Kluft kaum ein Messer stecken kann.

Meistens, und namentlich in den milden Gesteinen, sind die Klüfte weiter (0,200 Meter und mehr) aber nicht leer, sondern mit einem milden, oft ganz plastischen, schieferthonähnlichen, grauen oder durch Kohle schwarzen Letten erfüllt, der parallel den Kluftflächen schiefrig sein kann, der zahlreiche Brocken des Nebengesteins, namentlich von Kohle und Schieferthon enthält, und durch den sich Schnüre, Trümer, Drusen, Klüfte ziehen, die mit Kalkspath, Faserkalk, Quarz, Bleiglanz, Blende, Schwerspath, Schwefelkies, Kupferkies, Chrismatin u. s. w. bewandet oder erfüllt sind.

5. Die Sprünge ändern gern ihr Streichen und Fallen, d. h. die Streich- und Falllinien sind schwache Curven und die Kluftflächen wellenförmig, nicht eben.

6. Es giebt wenige Steinkohlenablagerungen, wo die Sprünge in solcher Anzahl wie hier gefunden werden.

„Nicht in der Bewegung grosser Förderquanta, nicht in der Einrichtung grosser Wasserhaltungsanlagen, noch in der Tiefe und Ausdehnung der Grubenbaue,

---

[1]) Vergl. oben IV. § 16, S. (225) die Holzschnitte.

sondern in der Orientirung beim Anfahren der Sprünge, in der möglichst schnellen Auffindung und sicheren Ausrichtung des Verwurfes mit wenig Sucharbeiten besteht die Schwierigkeit, aber auch das Interesse des hiesigen Bergbaues."

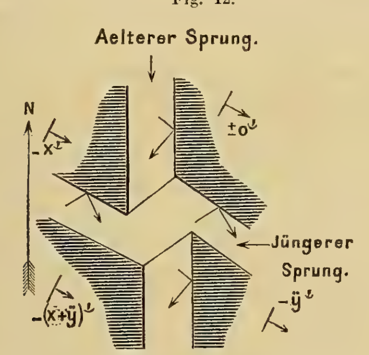
7. Im Hauptstreichen der hiesigen Sprünge beobachtet man vorherrschend zwei Richtungen, die sich fast rechtwinkelig kreuzen und deshalb zu je Zwei ein mehr oder weniger rechteckiges Kohlenfeld begrenzen.

Es giebt ziemlich von Nord nach Süd und mehr oder weniger von West nach Ost streichende Sprünge; man hat es hier also mit 2, das Feld zerstückelnden Sprungsystemen zu thun.

8. Bei fast gleichem Streichen theilen die Sprünge nicht immer gleichsinniges Einfallen, die Nordsüdsprünge fallen ohne alle Regel bald nach Osten, bald nach Westen, und die Ostwestsprünge theils nach Norden, theils nach Süden.

9. Aus den Verwerfungserscheinungen der Flötzpartien an den meisten der bekannten Kreuzungspunkte von 2 Sprüngen will Mehner gesehen haben, dass die

Fig. 12.



Nordsüdsprünge die älteren, das heisst von den Westostsprüngen verworfen worden sind. Das mag nun bei vielen Kreuzungen nachweisbar und richtig sein, bei anderen ist es aber gar nicht oder nicht überzeugend nachzuweisen; und viele Sprungkreuze beweisen ganz deutlich das Gegentheil oder die Gleichzeitigkeit der 2 Sprungsysteme.

Da die Sprünge der Mehrzahl nach lediglich als Rupturen mit gegenseitiger Verschiebung bei der Aufrichtung der Schichten anzusehen sind, müssen, und das stimmt mit den Thatsachen überein, im grossen Ganzen die Sprünge gleichzeitige Erscheinungen sein und es dürfte nur im speciellen Falle bald ein Sprung des einen oder anderen Systems als der etwas ältere oder jüngere sich erweisen lassen.

10. Höchst ausgezeichnet und durchgehend ist die schon von älteren Geologen hervorgehobene Parallelität der Nordsüdsprünge mit der Grenze der Sedimente gegen den unteren Porphyr und der Westostsprünge mit der Grenze des oberen Porphyrs. Es ist deshalb wohl ganz richtig, dass man mit den früheren Geologen einen ursächlichen Zusammenhang zwischen diesen beiden regelmässigen Erscheinungen annimmt. Nur ist die früher angenommene Erklärung nachweislich nicht richtig, sondern ist eine falsche Schlussfolge aus der falschen Hypothese von der Aufrichtung der Sedimente durch die Eruption der Eruptivgesteine.

Bekanntlich wurde die rasch erblühende Theorie der Erhebungskratere von den vulkanischen Gesteinen ebenso schnell auf die älteren plutonischen übertragen,

weil man dadurch ungemein leicht die Aufrichtung der Schichten u. s. w. erklären zu können glaubte, obwohl es viel leichter ist, an plutonischen Gesteinen als an vulkanischen die Falschheit dieser Theorie zu beweisen.

Was nun den vorliegenden Fall betrifft, so ging die bisherige Ansicht, die auch ich früher mir in einigen Punkten zu Schulden kommen liess [1]), dahin, dass die Eruption der beiden Porphyre die besprochenen Lagerungsverhältnisse verursacht und die Sprünge gerissen habe, die deshalb den Grenzen der Eruptivgesteine parallel laufen müssten [2]). Da man ferner die Eruption und Ablagerung der Porphyre als eine spalten- oder gangartige, statt lagerhafte ansah, identificirte man die Grenzlinie der Eruptivgesteine mit der „Erhebungslinie“. [3])

Waren nun auch die bisherigen Ansichten in manchen Punkten abweichend, so kann man doch die Hauptzüge derselben in der folgenden Mehner'schen Ansicht zusammenfassen, um nicht zu breit zu werden.

Die Sprünge hält Mehner theils für das Resultat der aufwärtswirkenden Kraft der empordringenden plutonischen Gesteine, theils für das Resultat des Bestrebens der gehobenen Theile, nach beendigtem Durchbruche das gestörte Gleichgewicht nach den Gesetzen und durch die Kraft der Schwere wieder herzustellen. Da nun die Nordsüdsprünge der „Erhebungslinie“ des unteren Porphyrs, die Westostsprünge der des oberen Porphyrs parallel gehen, hält Mehner die Eruption des unteren Porphyrs für die Ursache zum Entstehen der Nordsüdsprünge und die des oberen Porphyrs für die Ursache der Westostsprünge. Aus seiner Annahme vom grösseren Alter der Nordsüdsprünge folgerte Mehner dann ferner das grössere Alter des unteren Porphyrs gegen den oberen. [4])

Es ist wohl zu bedauern, dass diese geistreiche Entwickelung von unrichtigen Thatsachen ausging. Dass nach meinen Beobachtungen der Ausgangspunkt vom Alter der Sprünge nicht richtig ist, habe ich schon vorhin besprochen. Der Beweis, dass die Eruption der Porphyre nicht die hiesige Lagerung und Sprünge direct verursacht hat, ist nach dem früher Mitgetheilten bald geführt.

Da die Trümmer des Orthoklasporphyrs im Unterrothliegenden, und die der beiden quarzführenden Porphyre im Oberrothliegenden sich finden, sind alle 3 hiesigen Eruptivgesteine zur Bildungszeit des Oberrothliegenden auf jeden Fall schon ausgebrochen gewesen, während nachweislich die Aufrichtung der Sedimente und also auch das gleichzeitige Reissen der Sprünge viel später, erst nach der Kreide- und vor der Tertiärzeit, erfolgte [5]). Schöner und schlagender als in unserer Gegend kann gar nicht der Beweis geführt werden, dass die Eruption der plutonischen Gesteine — abgesehen von localen Störungen, um sich Bahn zu brechen durch die Sedimente oder einzulagern zwischen dieselben — nicht die grossartigen Aufrichtungen und Zerreissungen der Sedimente mit oder ohne eingelagerte Eruptivgesteine ver-

[1]) Vergl. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft, 1864, S. 369.

[2]) Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 91. — Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 652 u. 654. — Karsten's Archiv, XII. 1826, I. S. 163.

[3]) Das beobachtete Einschiessen der Sedimente unter den oberen Porphyr sah man oft als locale Ausnahme (Ueberhängen der Porphyre) an. Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. S. 643.

[4]) Ebenso Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 93.

[5]) Vergl. oben IV. § 16, S. (220).

anlasst hat. Diese können nur langsam durch andere, uns noch unbekannte, unterirdische Kräfte — „säculare Hebungen und Senkungen" nennt man sie — erfolgt sein.[1])

Aber nichtsdestoweniger glaube auch ich an einen ursächlichen Zusammenhang zwischen der parallelen Richtung der zwei Sprungsysteme mit den Grenzen der 2 Porphyre zu den Sedimenten. Zur Zeit der Aufrichtung der Schichten waren die darin eingelagerten 2 Porphyrmassen vermöge ihrer Bildungs- und Ablagerungsart im Gegensatze zu den noch mehr oder weniger nachgiebigen und biegsamen, dünnschichtigen Sedimenten starre, unnachgiebige Massen, gegen welche die unterirdischen Kräfte fast vergeblich die Sedimente anstemmten. Während die Porphyre nur im grossen Ganzen von den aufrichtenden, unterirdischen Kräften aus ihrer horizontalen Ruhe und Starrheit in die jetzigen Krümmungen der Sättel und Mulden gebracht wurden, stauten sich die biegsameren Sedimente und krümmten sich, je näher den starren Massen, um so mehr, zu den vielen kleinen Sätteln und Mulden innerhalb des grösseren Sattels, an dessen Krümmung sich auch der obere Porphyr anschliessen musste. Wo die Elasticitätsgrenzen der Sedimente bei diesen Stauungen überschritten wurden, entstanden die Sprünge, und da ist doch nichts begreiflicher, als dass die Sprünge mehr oder weniger parallel den Grenzen der starren Massen rissen, gegen die, wie an Wände, sie angepresst wurden Die natürliche Folge ferner von diesen Zerreissungen der gekrümmten Schichten in regelmässigere oder unregelmässige, mehr oder minder senkrechte Gebirgspfeiler bei Fortentwickelung der unterirdischen Kräfte war die terrassen- oder treppenartige Verschiebung der einzelnen Pfeiler oder Gebirgstheile gegen einander, deren heutige feste Lage auf dem Grundrisse und in den Profilen der Karte dargestellt ist.

Deshalb hat man in allen hiesigen Grubenrevieren die Lagerungsverhältnisse um so verworrener gefunden, je näher man den Porphyren kam, was am besten in Löbejün zu erfahren ist, und zwar am meisten am unteren Porphyr, der vermöge seiner dickeren, mehr stockartigen Masse noch weniger Nachgiebigkeit gegen seine Nachbarschaft zeigte, als das dünnere Lager des oberen Porphyrs.[2])

Unter diesen Umständen erklärt es sich ganz gut, weshalb bei Neutz im Neutzerzuge, in der Ecke zwischen beiden Porphyren eingeklemmt, die Lagerungsverhältnisse am allerwirrsten zu sein versprechen.

Umgekehrt ist nun aber auch daraus der für den späteren hiesigen Stein-

---

[1]) Auch viele andere Gegenden, z. B. vorzüglich die Pfalz, führen denselben Beweis gegen die Erhebungstheorie der Eruptivgesteine. Vergl. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1867, S. 803 ff.

[2]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland II. 653. Die hier von Anderen (z. B. Freiesleben) als beobachtet mitgetheilten, unregelmässigen Lagerungsverhältnisse habe ich nirgends bestättigt bekommen und sind wohl zum Theile Bilder von nicht deutlichen Aufschlüssen. Eine locale Vereinigung des Mittel- und Bankflötzes zu einem gemeinsamen „irregulären Flötze" mag durch Auskeilung und Verdrückung des sonst mächtigen Mittels stattgefunden haben, allein, dass das Hangende hier zum Liegenden werden sollte, dass das Oberflötz gegen das Bankflötz einfallen und dasselbe unterteufen sollte, ist nicht zu verstehen.

kohlenbergbau tröstliche Schluss zu ziehen, dass die verzwickten jetzigen Lagerungsverhältnisse immer einfacher sich lösen werden, wenn der Bergbau vom Sattelkerne des unteren Porphyrs sich weiter entfernen wird.

c. Die Steinkohlengruben von Görbitz.

Auf dem Plateau zwischen Deutleben und Lettewitz vermuthete von Veltheim unter der mächtigen Bedeckung von Diluvium und Tertiär eine grössere gegenseitige Entfernung beider Porphyre und deshalb eine bauwürdige Entwickelung der Steinkohlenformation. Allein die älteren, schon 1810/11 hier niedergebrachten Bohrversuche[1]) hatten die geringe Entfernung beider Porphyre bereits erwiesen. Nur das Bohrloch D bei Deutleben erreichte die rothen, sandigen und thonigen Schichten des Unterrothliegenden. Nichtsdestoweniger erneuerten zwischen beiden Dörfern in den 50ger Jahren Wettiner Private die Bohrversuche auf Steinkohle, stiessen aber auf den hoffnungslosen unteren Porphyr.

Weiter nach Süden in der Gegend westlich vom Dorfe Görbitz liegt das alte fiscalische Steinkohlenrevier Görbitz, das gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts, wie die übrigen Nebenreviere, in Aufnahme und 1806/7 zum Erliegen kam[2]). Aus dieser Zeit stammt ein alter Riss über die Lage der Schächte und über den zur Lösung des Revieres in dem nahen Lauchengrunde angesetzten Stolln mit einigen Lichtlöchern. Nach diesem Risse sollen die abgebauten Kohlentrümer 0,5—0,8 Meter ($\frac{1}{4}$—$\frac{3}{8}$ Lachter) mächtig gewesen sein. Südlich von dem hier durchführenden Wege von Mücheln nach Raunitz sollen die „Alten" aber auch 2 Meter (1 Lachter) mächtige Steinkohle erbohrt haben (Angabe von Maerker in Wettin).

Alle anderen Nachrichten über dieses Revier fehlen; es kann deshalb nur ein sehr untergeordneter Versuchsbau gewesen sein. Trotzdem nahm im Jahre 1855 der Wettiner Markscheider Maerker dieses

---

[1]) Die bezüglichen Acten und Risse wurden 1819 an das Oberbergamt in Halle geschickt, konnten aber von mir nicht mehr ermittelt werden, weshalb die Lage der Bohrlöcher nicht mit Gewissheit und Genauigkeit auf der Karte zu befestigen war. In den Besitz der Bohrtabellen konnte ich jedoch gelangen.

[2]) Vergl. Fr. Hoffmann, NW. Deutschland, II. 657 und Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 91.

Revier unter der Muthung „Friedrich-Wilhelm bei Görbitz“ wieder auf. Die Resultate dieses vergeblichen und deshalb bald eingestellten Versuches sind auf die Karte von dem Grubenrisse übertragen und kurz folgende:

Nördlich am Wege von Mücheln nach Raunitz fand sich (unter dem Diluvium), in der Nähe des unteren Porphyrs das Ausgehende des bis 1 Meter ($\frac{1}{2}$ Lachter) mächtigen Flötzes (Oberflötz), das zuerst steil, dann flacher nach Westen einfiel und von Maerker im Einfallen, aber nicht weit, verfolgt wurde, da es nur taube, mulmige Kohlen lieferte. Alter Bau wurde hier nirgends getroffen.

Die Bohrlöcher a, b, c, d aus dem Jahre 1857 erreichten nur Unterrothliegendes. In einer kleinen, isolirten, fast ganz vom unteren Porphyr umschlossenen Mulde ist mit den nebeneinander liegenden Schächten Neuglück und Friedrich-Wilhelm bei 31,385 und 81,602 Meter (15 und 39 Lachter) Teufe Bergbau betrieben worden. Am südöstlichen Rande dieser Mulde, am Fusse des Görbitzer Mühlberges gehen die tiefsten Schichten des Unterrothliegenden (die Kiesel-Conglomerate und Sandsteine der Catharina und des Martins) zu Tage aus. Die vermuthlich zwischen diesen und dem unteren Porphyr ausstreichenden Schichten des Steinkohlengebirges sind mit Diluvium bedeckt.

Auch in der südlichen Nebenschlucht des südlich vom Lauchengrunde liegenden Teichgrundes oder der Dobbertshau haben Bergbauversuche, nach dortigen Halden zu urtheilen, stattgefunden, über die ich nichts ermitteln konnte.

Von hier bis Dölau fehlen unterirdische Aufschlüsse mit Ausnahme der 3 Bohrlöcher aus den Jahren 1856 und 57 zwischen Döblitz und Brachwitz, die im Oberrothliegenden stehen geblieben sind; man ist also nur auf die Beobachtungen zu Tage angewiesen.

d) Die Steinkohlengruben von Dölau.

Abgesehen von Wettin und Löbejün hat früher in unserer Gegend der bedeutendste Bergbau auf Steinkohle noch nördlich vom Dorfe Dölau stattgefunden. Unter der Regierung Friedrich des Grossen war hier der Bergbau fiscalisch (1736—1807). Im Anfange dieses Jahrhunderts fiel er mit den andern benachbarten Berg-

bauversuchen in's Freie, und zwar nach Angabe von Velthfim's mehr durch die ungünstigen Zeitverhältnisse als aus anderen Gründen (Mangel an Anbrüchen)[1]. Nach demselben ist hier die Steinkohlenbildung nicht sehr mächtig, doch sollen die verschiedenen Flötze, welche in derselben aufsetzen, wegen der bedeutenden Tiefe, bis zu der sie ausgehalten haben, und bei der besonderen Güte der Kohlen, zu einem ziemlich einträglichen Bergbaue Gelegenheit gegeben haben, der sich auch noch heute in den zahlreichen und grossen Halden daselbst documentirt. Auch wird von Keferstein[2]) erwähnt, dass im Jahre 1785 die Grube über 20,000 Scheffel Kohlen bei einer Belegschaft von 100 Arbeitern geliefert habe. Durch diese nicht ungünstigen alten Nachrichten verlockt wurde der Bergbau bei Dölau unter dem Namen Humboldt im Jahre 1853 von einer Privatgesellschaft wieder aufgenommen, kam aber bald wieder wegen Mangels an neuen Grubenfeldern zum Erliegen. Von dem geognostischen Verhalten der Flötze innerhalb des alten fiscalischen Betriebes ist nichts Näheres bekannt geworden[3]), da es selbst dem Berghauptmanne von Veltheim zu Anfang dieses Jahrhunderts schon nicht mehr gelungen ist, die alten Risse und Acten, die doch ohne Zweifel darüber so gut wie über Wettin und Löbejün von der Staatsbergbehörde geführt worden sind, aufzufinden. Die geringe, im Folgenden gegebene Kunde der dortigen Verhältnisse verdanken wir ausschliesslich der genannten Wiederaufnahme des Bergbaues im Jahre 1853.

In einem nach Südosten offenen Busen des unteren Porphyrs scheint auch hier die Steinkohlenformation mit dem Unterrothliegenden unter dem Lager von oberem Porphyr und unter diluvialer wie tertiärer Bedeckung eine nach Südosten geöffnete Mulde zu bilden.

---

[1]) Eine spätere Notiz spricht indessen davon, dass der Betrieb des vielen Wassers wegen in's Stocken gerathen sei. Keferstein, Beiträge zur geognostischen Kenntniss der Provinz Sachsen; in den Provinzialblättern für die Provinz Sachsen, 1838, S. 640.

[2]) Ebendaselbst S. 640.

[3]) Vergl. Karsten's Archiv, IX. 1836 S. 318: Nur bei Dölau ist der Bergbau von einiger Bedeutung und Ausdehnung gewesen, indem derselbe namentlich eine Teufe von nahezu 70 Lachtern erreicht haben soll. Die Kohlen sollen sich zwar durch besondere Güte ausgezeichnet haben, die Flötze aber den grössten Unregelmässigkeiten unterworfen gewesen sein.

Zur Lösung dieser Mulde hatten die „Alten“ im Jahre 1764 vom Saalthale zwischen Neuragozzi und Lettin her einen 990 Meter ($473\frac{1}{2}$ Lachter) langen Stolln getrieben, der aber das Grubenfeld bei dieser Länge nicht erreicht hat, sondern 837 Meter (400 Lachter) vor demselben stehen blieb und 1805 oder 1806 am Mundloche zustürzte. Derselbe steht nach den alten bergmännischen, in der Wettiner Berginspection befindlichen „Relationen über den Dölauer Stollnbetrieb“ meist in „Waldgestein“, seltener in „Tuffgestein“, also wohl auf der Grenze vom unteren Porphyr mit dem Unterrothliegenden.

Zur Erforschung der hiesigen geognostischen Verhältnisse liess von Veltheim 1822 den Anfang des Stolln wieder aufwältigen und die gemachten Beobachtungen vor der Einstellung dieser Arbeit auf Zeichnungen zu den Acten der Staatsbergbehörde nehmen. Sie bewiesen die Richtigkeit der zuletzt genannten Auslegung der alten Angaben.

In dem auf der Karte verzeichneten Versuchsschachte No. I der Privatsteinkohlengrube Humboldt soll nach dem „Aufstande dieser Grube von Nehmiz“ in 117,17 Meter (56 Lachter) Teufe ein 0,523—1,569 Meter ($\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$ Lachter) mächtiges Flötz anstehen, welches auf 62,771 Meter (30 Lachter) Feldeslänge und 21—27 Meter (10 bis 13 Lachter) Pfeilerhöhe aushalten soll. Durch den Betrieb in den Jahren 1855—57 hat sich jedoch gezeigt, dass diese Ablagerungen aus ganz unbedeutenden Nestern bestanden, weshalb der Bau auch sehr bald eingestellt wurde.

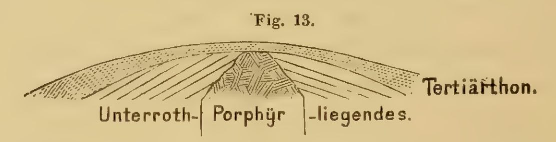
In dem Oben genannten „Aufstande“ werden noch verschiedene andere Schächte erwähnt, in welchen bei geringer Teufe Steinkohle angestanden haben soll; die Lage dieser Schächte ist aber nicht im geringsten bestimmt, also nicht auf der Karte zu verzeichnen.

104,6 Meter (50 Lachter) westlich vom Versuchsschachte No. I will man im Jahre 1736 0,262 Meter ($\frac{1}{8}$ Lachter) unter der Dammerde ein 0,785 Meter ($\frac{3}{8}$ Lachter) mächtiges Steinkohlenflötz erschürft haben, welches sowohl nach Osten, als auch nach Westen hin Einfallen gezeigt haben soll. Ein ander Mal will man 1736 im Versuche No. I. bei 6,277 Meter (3 Lachter) Teufe ein 0,5 Meter ($\frac{1}{4}$ Lachter) mächtiges Steinkohlenflötz mit östlichem Einfallen gefunden haben, das weiter nach Osten erst bei 83,694 Meter (40 Lachter) Teufe erschroten werden konnte.

Diese kurzen Notizen berechtigen uns zu folgenden Schlüssen: Am Schachtberge nördlich von Dölau bilden die Sedimente zwischen den beiden Porphyren eine kleine, steile, nach Südosten einschiessende und durch die Nähe der Porphyre sehr gestörte Mulde, in deren westlichem Theile, am Rande des aus unterem Porphyr gebildeten Busens die Steinkohlenformation unter der diluvialen und tertiären Bedeckung zu Tage ausgeht[1]) und hier einen mehr oder minder ergiebigen Bergbau wachgerufen hat.

An einigen Stellen um Dölau sind unter tertiärem Thone die Schichten des Unterrothliegenden entblösst, befinden sich aber vollständig zu weissem plastischem Thone verwittert in einem limatischen Zustande und werden zur Ziegelei benutzt. In einer grossen Thongrube östlich von der Kirche von Dölau unmittelbar bei einer alten Schachthalde sieht man diese Thone wohlgeschichtet discordant vom unteren Porphyr abfallen, der ganz zu Porzellanerde verwittert ist.

Fig. 13.



Dass diese auf den Schichtfugen glimmerreichen und steil einfallenden Thonschichten Unterrothliegendes sind, beweisen einmal die Haldengesteine des dicht danebenliegenden Schachtes, der ganz im Rothliegenden gestanden haben muss — die Halde ist ganz roth — und zweitens eine nördlich der Kirche am Wege nach Ragozzi liegende Thongrube, wo man dieselben steil geschichteten, weissen Thone allmählich in rothe Schieferthone und Sandsteinschiefer des Unterrothliegenden nach der Teufe zu übergehen sah.[2])

e. Die Steinkohlengruben an der sogenannten Klinke zwischen Brachwitz und Morl.

Die durch einen älteren fiscalischen und einen neueren Privatbergbau aufgeschlossenen geognostischen und Lagerungs-Verhältnisse des Steinkohlengebirges und des Unterrothliegenden an der sogenannten Klinke zwischen Brachwitz und Morl sind uns jetzt wegen der dürftigen, zweifelhaften und unklaren Acten über diesen Bergbau fast ganz

---

[1]) Nach Schmieder, Topographische Mineralogie u. s. w. S. 90 f. gehen die Steinkohlen bei Dölau unter dem Diluvium aus und sollen durch Hamster entdeckt worden sein.

[2]) Vergl. oben III. § 10, S. (166).

unbekannt. Das Wenige, was ich mit Zuverlässigkeit in der Literatur[1]), in den älteren und neueren, meist technischen und statistischen Acten und Rissen, sowie über Tage ermitteln konnte, möge hier zusammengestellt sein, ohne dafür Bürgschaft übernehmen zu können.

Der alte fiscalische Bergbau[2]) löste die Flötze durch einen von der nahen Saale im Unterrothliegenden herangebrachten Stolln mit 2 Lichtlöchern; doch kam der kümmerliche Bergbauversuch wegen der grossen Beschränktheit und der Unregelmässigkeit der Lagerung bald zum Erliegen, bis ihn Märker in Wettin im Jahre 1855 wieder aufnahm, aber ebenfalls ohne Erfolg, da er nur „alten Mann" und kein neues Feld von Belang fand.

Die Schichten bilden im grossen Ganzen eine kleine nach Südost offene, vom nahen oberen Porphyr überlagerte Mulde auf dem unteren Porphyr, der die Sedimente dreiviertelkreisförmig umgiebt. Nur in einer kleinen Nebenbucht am Westrande der Mulde, wo der Weg von Trotha nach Friedrichs-Schwerz einen kleinen Bach überschreitet, gehen rechts vom Wege die Steinkohlenschichten direct oder unter Diluvium und Alluvium zu Tage aus in der Sohle und am linken Gehänge des Thälchens. Hier hat der 12,5 Meter (6 Lachter) tiefe Versuchs- oder Fundschacht der Märker'schen Grube „Carl Herrmann bei Brachwitz" unter 5,23 Meter ($2\frac{1}{2}$ Lachter) Deckgebirge (Alluvium, Diluvium, Muschelschiefer, hangender Kalksandstein) das 0,889 Meter ($\frac{3}{8}$ Lachter 4 Zoll) mächtige Oberflötz[3]) getroffen, und hier ging eine Tagesstrecke auf dem nach Osten einfallenden Flötze nieder.

Etwas östlich von hier hat ein Bohrloch am Thalgehänge schon bei 1,308 Meter ($\frac{5}{8}$ Lachter) Deckgebirge das 0,785 Meter (30 Zoll) mächtige Flötz erreicht. Je weiter die Schächte und Bohrlöcher von hier nach Osten liegen, um so tiefer hat man, unter denselben Schichten des Unterrothliegenden wie bei Wettin, die Kohlenformation mit oder ohne Flötzführung erschroten, und daraus ist die obengenannte Mulden-

---

[1]) Andrae, geognostische Karte, Text, S. 57 f.

[2]) Derselbe fiel im Anfange dieses Jahrhunderts (1806) in's Freie nach 50–60jährigem Bestande.

[3]) Der Muschelschiefer im Dache des an den besten Stellen 0,5—0,8 Meter ($\frac{1}{4}$—$\frac{3}{8}$ Lachter) mächtigen Flötzes mit einer Kohle wie zu Löbejün lässt keinen Zweifel, dass das hier gebaute Flötz das „Oberflötz" gewesen ist.

ablagerung erwiesen. Der alte, nördlich vom obengenannten Wege liegende Andreas-Schacht hat unter 29,293 Meter (14 Lachter) Deckgebirge, wovon mindestens 23 Meter (11 Lachter) Unterrothliegendes sein dürften, das Flötz 0,262 — 0,785 Meter ($\frac{1}{8}$ — $\frac{3}{8}$ Lachter) mächtig, nach Osten einfallend und sich auf 0,2 Meter verschwächend gefunden. Die alten und neuen Hoffnungsschächte an der Südseite desselben Weges haben das nicht bauwürdige, 0,157 Meter (6 Zoll) mächtige Flötz unter normalem Muschelschiefer schon bei geringerer Teufe angefahren, denn sie sind nur 20,924 Meter (10 Lachter) tief. Das flötzleere Liegende scheint man nirgends erschroten zu haben.

Unter dem Kohlenflötze der Hoffnung-Schächte soll bald der untere Porphyr anstehen, in dessen Nähe die Lagerung so gestört gewesen sei, dass manchmal das Flötz dem unteren Porphyr zugefallen sei. Auch an Sprüngen und steilen Aufrichtungen habe es nicht gefehlt nach dem mündlichen Berichte von Märker.

Aus dem geringen verticalen Abstande der beiden Porphyre folgt schon die nur schwache Entwickelung des hier abgelagerten Unterrothliegenden. Dasselbe gelangt nur in der Mitte der Mulde zur grösseren Mächtigkeit, denn in dem einen Bohrloche hat man 47,863 Meter (22$\frac{7}{8}$ Lachter), in einem nördlich davon befindlichen sogar 89,971 Meter (43 Lachter) tief darin gebohrt, ohne die Steinkohlenschichten zu erreichen. Diese nach Osten so rasch zunehmende Teufe rührt auch von einem, durch die alten Baue angefahrenen, dieselben im Osten begrenzenden Hauptsprunge her, der nach Osten einfällt und die Steinkohlenflötze oder Bestege nach Osten in's Liegende wirft. Es ist deshalb wohl möglich und wahrscheinlich, dass im Centrum der Mulde die Steinkohlenformation besser entwickelt und regelmässiger abgelagert sein dürfte, als an den durch den Bergbau bisher nur bekannt gewordenen Muldenrändern in unmittelbarster Nähe des unteren Porphyrs.

Zwischen beiden Porphyren an den rechten Gehängen des Saalthales bei der Einmündung des Morlerbaches in die Saale ist das Unterrothliegende mächtig entwickelt, denn es liegen nicht nur auf dem unteren Porphyr, deutlich zu Tage am Gehänge aufgeschlossen, die Schichten der oberen Zone des Unterrothliegenden von Wettin, in denen der Stolln angesetzt ist, sondern es steht auch das Sohlenbohrloch zwischen den beiden Stollnlichtlöchern 30,862 Meter (14$\frac{3}{4}$ Lachter) tief noch in den rothen Schichten des Unterrothlie-

genden. Ebenso steht ein 1857 bei 20,924 Meter (10 Lachter) Teufe unter Tage angesetztes und 13,339 Meter ($9\frac{5}{8}$ Lachter) tiefes Sohlenbohrloch im Unterrothliegenden [13,339 Meter ($6\frac{3}{8}$ Lachter) festes, graues, roth und blau melirtes Thongestein (Thonstein?) und 6,8 Meter ($3\frac{1}{4}$ Lachter) grober Sandstein mit brauner Färbung]. Im Saalthale hat man ferner 1856 in der Nähe des alten Stollnmundloches[1]) ein Bohrloch durch folgende Schichten abgeteuft:

Unterrothliegendes.	3,138 Meter ($1\frac{1}{2}$ Lachter) rothes, thoniges Grandgestein (Arkose). 12,816 Meter ($6\frac{1}{8}$ Lachter) blaues und rothes, sandiges Gestein.
Steinkohlengebirge.	0,6539 Meter ($\frac{1}{4}$ Lachter 5 Zoll) schwarzer Schieferthon (Muschelschiefer?) 0,785 Meter ($\frac{3}{8}$ Lachter) graues, quarziges Horngestein (hangender Sandstein?)

Von hier bis jenseits der Magdeburg-Leipziger Chaussee bei Morl ist die von Veltheim'sche Zwischenformation nur zu Tage bekannt in den hie und da ausgehenden Schichten des oberen Unterrothliegenden.

Von da weiter nach Norden ist sie zu Tage wegen der jüngeren Bedeckung bis hinter Krosigk nicht gefunden. Hier ist sie jedoch in den eigenthümlichen rothen Thonsteinen des oberen Unterrothliegenden[2]), unmittelbar im Hangenden des in der Nähe anstehenden Orthoklasporphyrs, in einem alten Steinbruche, jetzt Wassersturz des Fluthgrabens einer Mühle zwischen Krosigk und Kaltenmark aufgeschlossen. Schon von Veltheim giebt in seinem Manuscripte das östliche Einfallen dieser Schichten unter dem oberen Porphyr des Petersberges an. Zwischen hier und Morl, am Westgehänge des Blonsberges (Apolloniusberg) nach Trebitz zu, hat von Veltheim 1824 das Unterrothliegende unter dem „aufgeschwemmten Gebirge" durch Bohrungen zwischen den beiden, hier nahe an einander tretenden Porphyren[3]) nachgewiesen.

---

[1]) 10 Lachter unter der Hängebank der Hoffnung-Schächte.

[2]) Vergl. III. § 10, S. (158) f. und (163).

[3]) Manuscript, S. 190, NB.

f. Die fiscalischen Steinkohlengruben von Löbejün

bauen seit dem Jahre 1622 innerhalb einer Mulde, welche zwischen dem unteren Porphyr und dem Fuhner Sattel[1]) liegt und zwar gerade da, wo sich der Letztere vom Porphyr abzweigt, also im nordwestlichen Anfange des Fuhner Sattels.

Diese Löbejüner Mulde streicht von Nordwesten nach Südosten, und während sich im nordwestlichen Theile, im sogenannten Mühlenreviere oder Mühlenfelde, die Schichten allmählich herausheben[2]) senken sie sich nach Südosten immer tiefer[3]), d. h. die Muldenlinie hat ein Einfallen von Nordwesten nach Südosten (Profil *IK* und *GH*) und etwa die Richtung: Bohrloch L, Lichtloch No. 2, Crone, Segen Gottes No. 2, Martins, Zschietschenberg, Bohrloch S.

Der Nordostflügel der Mulde liegt ausserordentlich flach, der Südwestflügel dagegen fällt steil ein, steht oft senkrecht oder ist zum Theile überkippt aufgerichtet in unmittelbarer Nähe des Porphyrs, und überall findet sich an den Muldenrändern das Einfallen steiler als im Centrum (Martins). Nach Südosten ist die Mulde nicht geschlossen bekannt, nach allen anderen Richtungen kennt man das Ausgehende der Flötze unter dem aufgeschwemmten Gebirge, so dass der Fuhner Sattel im nordwestlichen Theile in Bezug auf die Sedimente vom productiven Kohlengebirge aufwärts ein sogenannter Luftsattel ist, dessen Kern das flötzleere Liegende bildet, das hier direct oder unter Bedeckung vom productiven Kohlengebirge in den Bohrlöchern O, N, No. 4, No. 11, No. 10, E, F, G, I nachgewiesen ist.

Indem man den mehrfach erwähnten Irrthum beging, die bei Schlettau, Kattau, Wieskau anstehenden Gesteine des Mittelrothliegenden für flötzleeres Liegendes zu halten[4]), glaubte man, dieser Luftsattel erstrecke sich über die Fuhne bis in das Anhaltische, wäh-

---

[1]) Vergl. II. § 5, S. (19).

[2]) Karsten's Archiv, IX. 1836, S. 316.

[3]) Die tiefste Ausrichtung liegt bisher in Neuglück 167,39 Meter (80 Lachter) unter der Hängebank des Martins.

Endpunkt des Flachen No. 1 im Martins 230,16 Meter (110 Lachter) tief.

Beide Punkte liegen in der südwestlichen schmalen Mulde, dem sogenannten Hoffnungerfelde; die flachere nordöstliche Mulde, das sogenannte Fuhnerfeld, hat bei Weitem nicht diese Tiefe.

[4]) Vergl. oben III. § 8, S (33), § 11 S. (187) und (191).

rend nun die Hoffnung Berechtigung hat, auch auf dem Nordflügel des Fuhner Sattels noch innerhalb preussischen Gebietes Grubenfelder von bedeutender streichender Länge zu finden, welche der Fuhne zu, also in das Anhaltische, einfallen müssen.

Der südöstliche Verlauf der Mulde im Streichen ist namentlich am Nordostflügel ein sehr regelmässiger. Der Südwestflügel folgt der Porphyrgrenze und buchtet sich deshalb nördlich und östlich der Stadt Löbejün, die auf einem Porphyrvorsprunge steht, zu 2 Specialmulden, von denen die nördliche, das sogenannte Mühlenrevier mit dem Huyssen als Hauptförderschacht[1]), wenig in den Porphyr einspringt, während die andere — die sogenannte Hoffnunger Mulde oder Hoffnunger Feld — mit dem abgeworfenen Hoffnungsschachte und Güte Gottes No. 2 weit nach Süden in den Porphyr eintritt.

Ein streichender Sattel theilt die Löbejüner Mulde in 2 parallele Specialmulden. Dieser Sattel zweigt sich beim Bohrloche L an der Ziegelei nördlich von Löbejün vom Fuhner-Sattel ab und seine Sattellinie verläuft von hier etwa über Lichtloch No. 3, Ferdinand, Glückauf, Segen Gottes No. 1, zum Rauchführungsbohrloch südlich vom Martins.

In der nordöstlichen Specialmulde, welche schon früher das Fuhnergrubenfeld[2]) genannt wurde, und welche zugleich die meistens breite, flache und grösste der Mulden ist, (Profil *L M N O*), liegt noch über dem unteren Unterrothliegenden der Orthoklasporphyr, der in der südwestlichen, schmalen und steilen Mulde nicht beobachtet worden ist. Der Südwestflügel der südwestlichen Mulde ist natürlich der stehende Südwestflügel der Löbejüner Mulde.

Kleinere Sättel laufen dem streichenden Sattel noch in manchen Theilen des Grubenfeldes parallel und veranlassen dann noch kleine Mulden, die wohl manchmal den Bergbau, aber nicht die obige Schilderung beeinträchtigen.

---

[1]) Dieses Grubenfeld war seit längerer Zeit verlassen (vergl. KARSTEN's Archiv, IX. 1836 S. 316), ist aber seit einigen Jahren von der jetzigen, umsichtigen Bergwerksinspection mit Erfolg wieder aufgenommen worden. Hier ist bis zu circa 33,5 Meter (16 Lachter) Teufe das Gebirge so verwittert, dass man z. B. den hangenden Muschelschiefer wie Thon zerdrücken kann; tiefer werden die Gesteine fester und erlangen ihre normale Festigkeit. Die Kohle ist wie überall am Ausgehenden eine ganz „klare“, aber gute Flammkohle.

[2]) Vergl. KARSTEN's Archiv, IX. 1836, S. 316. u. Anmerk. 3 auf Seite (248).

Mit Ausnahme des Mühlenreviers sind die nordwestlichen Theile der Löbejüner Mulde „verhauen,“ der Bau rückt immer mehr nach Südosten vor und bewegt sich jetzt um den Martins und Hoffmann als Förder- und Wasserhaltungsschächte im sogenannten Fuhner-Reviere[1]) oder Grubenfeld.

Wie bei Wettin werden diese im Ganzen noch einfachen Lagerungsverhältnisse oft unklar und technisch schwierig durch 2 Systeme von zahlreichen Sprüngen, die sich auch hier mehr oder weniger rechtwinklig schneiden und von denen das eine System wieder ungefähr der Grenze des unteren Porphyrs mit den Sedimenten parallel geht, von Nordwesten nach Südosten, also auch parallel der Hauptstreichrichtung. Die hiesigen Sprünge sind also entweder streichende oder querschlägige. Die Beziehungen der Ersteren zu der Porphyrgrenze sind unverkennbar und wie in Wettin[2]) zu erklären.

Die streichenden (hor. 8—9) Sprünge haben bald nördliches, bald südliches Einfallen, die anderen (hor. 1—2) fallen mit seltenen Ausnahmen nach Nordwest ein. Ueberschiebungen sollen noch nicht beobachtet worden sein.

Die Ausfüllungsmasse der Sprünge ist dieselbe wie in Wettin, nur ganz auffallend reich an Arsenikkies, der auch das benachbarte Gestein imprägnirt[3]).

Der am stauenden unteren Porphyr steil aufgerichtete Südwestflügel der Löbejüner Mulde nimmt noch unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch.

Die Angaben über und die Zeichnungen von diesem stehenden Flügel im Hoffnunger Grubenfelde sind der jetzigen Generation von der vorigen überkommen, nicht selber beobachtet worden. Das erregt leicht Zweifel und mahnt jedesfalls zur Vorsicht.

Mögen auch die aus den Acten und von den Rissen in die Literatur übergegangenen Zeichnungen (z. B. Fr. Hoffmann, Nordwestliches Deutschland, Profil No. 7. und No. 8, Tf. 2 — Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. Atlas, Tafel VII, Profil GH, IK, LM, OP, QR), die ich in den Profilen *LM*, *NO* zur Anschauung für die Leser dieser Arbeit bringen zu müssen geglaubt habe, viele individuelle Phantasie enthalten, so darf man doch an der Existenz des steil, senkrecht und selbst hie und da etwas überhängenden

---

[1]) Mit den Baufeldern Eckardt, Hoffmann, Martins. Seit Abfassung dieser Arbeit im Jahre 1870—71 ist der von Krug-Schacht südlich vom Martins abgeteuft worden.

[2]) Vergl. oben IV. § 17. S. (237).

[3]) Vergl. III, § 9. S. (48).

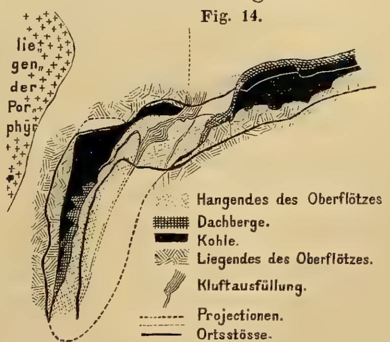
Muldenflügels nicht zweifeln, da ich dafür sogleich Belege beibringen werde und da die Annahme in keiner Weise etwas Gezwungenes hat, dass die Sedimente, durch die unterirdischen Kräfte an die starre Porphyrmasse gedrängt, sich an dieser steilen Wand aufgerichtet haben.

Auf den alten Rissen werden nämlich die stehenden Flügel „Kohlengänge" genannt, und ihr Streichen und Einfallen ist genau vermerkt; z. B. Feld der Güte Gottes No. 2: „Dieser Kohlengang liegt zunächst dem Schachte fast flötzweise, sowie er sich davon entfernt, fällt er immer steiler und stärker ein, im Gesenke No. 3 an der Stadtmauer fällt der Gang perpendiculär."

Die Schächte Dorothea und Frischauf[1]) stehen ferner zum Theil gerade in diesen senkrecht stehenden Flügeln des Ober- oder des zweiten Flötzes. Diese Flügel sind ferner bekannt und abgebaut in den Schächten: Hoffnung, Güte Gottes No. 2, Adler, Dorothea, Frischauf, Glücksrad, Neuglück. Weiter nach Norden fehlen sie; im Mühlenreviere ist das Einfallen des Südwestflügels flacher, nur noch bis 40 Grad (Huyssen). Weiter nach Süden dagegen sind die Baue noch nicht in diesen Südwestflügel gelangt, doch scheinen sie wegen der Nähe des Porphyrs dicht davor zu stehen. Wahrscheinlich hat man ihn sogar in 230 Meter (110 Lachter) Teufe mit dem Flachen No. 1 auf dem Oberflötze aus dem südlichen, 176,8 Meter ($84\frac{1}{2}$ Lachter) tiefen Querschlage von A 5 im Martinsschachte schon angefahren. Leider erlaubte die Wasser- und Wetternoth in diesem Flachen nicht die Verfolgung dieses auch hier am nahen Porphyr steil aufgerichteten Südwestflügels.

Von diesem interessanten Orte hat Steiger Wiefel ein genaues Stossprofil gemacht, welches ich wegen seines grossen Interesses in einem verkleinerten Holzschnitte wiedergebe.

Fig. 14.



Aufrichtung des Oberflötzes im Flachen No. 1 aus dem Querschlage von A5 im Martinsschachte zu Löbejün bei $84\frac{1}{2}$ Lachter Teufe. Aufnahme von Wiefel.

[1]) Vergl. Profil *NO.*

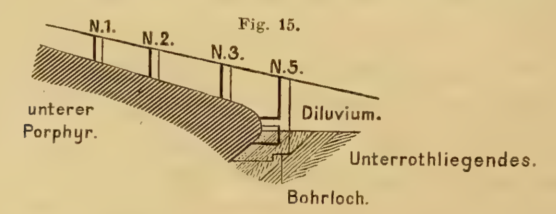
Nach der nahen Lage des Porphyrs zu Tage an den alten Grubenbauen und nach den Aufschlüssen in der 167,39 Meter (80 Lachter) Sohle von Neuglück, wo man dicht am stehenden Flötze den unteren Porphyr angefahren hatte, ebenso in den Bauen der Güte Gottes No. 1 und No. 2, Hoffnung und Grosser Friedrich, ist die Grenze des Porphyrs unzweifelhaft steil, fast senkrecht.

„DasOrt A B des Grossen Friedrich ist 60 Lachter lang von A aufgefahren, zu Ende desselben hört das Kohlengebirge auf, das Porphyrgebirge setzt wie eine senkrechte Mauer quer vor".

Dass die Porphyrwand zum Theile überhängt und die Sedimente unter sie einzuschiessen scheinen, beweisen die Resultate der fünf Versuchsschächte an der kleinen und grossen Hirschtränke südöstlich von Löbejün (vergl. den folgenden Holzschnitt). In den Schächten No. 1—4 hat man unter Diluvium den unteren Porphyr erhalten, in No. 5 aber die grünen Sandsteine und Conglomerate mit Schieferthonen und rothen thonigen Gesteinen der unteren Zone des Unterrothliegenden — die Vorfahren haben diese Schichten für flötzleeres Liegendes gehalten — mit Einfallen unter den Porphyr und Ueberhängen des letzteren.

Neuere Baue haben den unteren Porphyr nicht angehauen.

Fig. 15.



Zweifelhaft scheinen mir dagegen die Ueberschläge der Schichten und Flötze am Südwestflügel zu sein, von denen die Acten und die Literatur der letzten Jahrzehnte sprechen.

Man nimmt nämlich an, dass die Flötze hier am unteren Porphyr nicht nur steil aufgerichtet, sondern auch so überkippt — überschlagen — wären, dass sie bei geneigter, horizontaler oder welliger Lage in umgekehrter Schichtenfolge über einander und zum Theile doppelt lägen, so dass also das Hangende zum Liegenden und umgekehrt geworden wäre (z. B. Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands I, Atlas, Tafel VII, Profil J K).

Ob dem so ist, lässt sich jetzt nicht entscheiden, da diese Beobachtungen nur in den alten, nicht mehr zugänglichen Grubenbauen von Glücksrad, Dorothea, Weberschacht, Wolf, Gotthilf, alter Mann, Conradsburg, Seegen Gottes No. 1, Förster Schacht No. 1 u. 2, Prinz Heinrich, Neuglück, Glückauf No. 1 u. No. 2, Specht, Güte Gottes, Hoffnung gemacht worden sind. Die alten Acten sprechen sich über diese Flötztheile vorsichtiger aus und nennen sie „obere Flötze."

In der ungemein engen Steinkohlenbucht von Löbejün zwischen dem Porphyr eingekeilt werden z. B. die beiden Flötze doppelt und in verkehrter Ordnung angegeben, wie der folgende Holzschnitt scizzirt:

Fig. 16.



Ob man diese zum Theil abgebauten Flötztheile als Ueberschläge, oder als obere, d. h. etwa im Unterrothliegenden local entwickelte Flötze[1]), oder als Ueberschiebungen durch flache Sprünge anzusehen hat, bleibt ungewiss, bis man dieselben wieder in den südöstlichen Bauen des Martins angefahren haben wird, falls sie dort noch ebenfalls in Verbindung mit dem steilen Südwestflügel vorkommen sollten.

Viele Angaben, das lässt sich nicht wohl leugnen, sprechen für Ueberschläge, z. B. die alte Angabe der umgekehrten Schichtenfolge, die man auch früher, so gut wie heute, genau gekannt und zur technischen Orientirung benutzt haben mag, der die alte Notiz, dass das 0,78 Meter (3/8 Lachter) mächtige zweite Flötz über dem 2 Meter (1 Lachter) mächtigen Oberflötze getroffen sei[2]) u. s. w.

g. Die Privat-Steinkohlengrube Carl Moritz bei Plötz.

Schon früh und mehrfach hatten Private östlich der Baufelder von Löbejün mit Bohrlöchern die Fortsetzung der Löbejünerflötze nach Osten aufzufinden gesucht, namentlich östlich des Baches von Kaltenmark nach Plötz, der die Grenze zwischen dem altpreussischen Saalkreise und dem neupreussischen Kreise Bitterfeld bildet, denn

---

[1]) Vergl. III, § 10. S. (137) u. (166).

[2]) Hierauf bezieht sich vielleicht die oben III, § 9, Seite (68) besprochene Angabe von Fr. Hoffmann, Nordwestl. Deutschland. II 654.

dort war der Steinkohlenbergbau Regal und zum grössten Theile vom Staate reservirt und hier galt das sächsische Bergrecht, welches die Kohlen nicht regalisirt hatte[1]).

Schon im Jahre 1820 hatte ein Einwohner von Löbejün, Namens Held, in einem Brunnen in Niederplötz den hangenden Muschelschiefer bei 48,124 Meter (23 Lachter) Teufe erbohrt. Von dieser mündlichen Ueberlieferung ausgehend bohrte 1850—1851 eine Privatgesellschaft um Plötz mit solchem Erfolge die Bohrlöcher I P bis VIII P, dass sie im letztgenannten Jahre die Privatsteinkohlengrube Carl Moritz bei Oberplötz anzulegen wagen durfte, die einen so regen Abbau führen konnte, dass das in diesen 20 Jahren verhauene Feld nicht viel dem in 250 Jahren abgebauten von Löbejün nachsteht.

Das bisher aufgeschlossene Grubenfeld bildet eine kleine isolirte Mulde auf dem Nordflügel des Fuhner-Sattels, die sogenannte Plötzer Mulde, welche von der Löbejüner Mulde nach den Aufschlüssen in den Bohrlöchern F, H, G, I und III P durch den Fuhner-Sattel getrennt werden muss. Der directe Zusammenhang der Plötzer- und Löbejüner Flötze wird mit Grund südöstlich um den Zschietschenberg vermuthet, da nach dem Bohrloche 4 K zwischen Plötz und Kaltenmark der Fuhner-Sattel in Bezug auf die productiven Steinkohlenschichten kein Luftsattel mehr ist, wie beim Bohrloche F, G und H zwischen Löbejün und Plötz.

Specialsättel und Mulden sind eigentlich nicht vorhanden; das Gebirge wird aber auch hier wieder durch 2 Sprungsysteme zerstückelt und verworfen, jedoch bei weitem nicht in dem Masse wie bei Löbejün und Wettin, so dass die Plötzer Lagerungsverhältnisse ungleich einfacher und regelmässiger sind, und dass die Grube schon jetzt mit den benachbarten alten Gruben in ihrer Production nahezu concurriren kann. Die streichenden, d. h. auch hier von Nordwesten nach Südosten gerichteten Sprünge sind die hauptsächlichsten und folgen mit parallelem Laufe ziemlich der Grenze des oberen Porphyrs von Hohnsdorf. Das andere Sprungsystem durchsetzt das Erstere nicht so rechtwinklig als in Löbejün und Wettin, sondern mehr diagonal mit ziemlich nordsüdlichem Streichen. Auch hier haben

[1]) Vergl. Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, II, S. 19 f.

zwischen beiden Sprungsystemen keine Altersverschiedenheiten nachgewiesen werden können. Die Sprünge zeigen im Uebrigen ebenfalls die bei Löbejün und Wettin besprochenen Eigenschaften. Das Einfallen der Schichten ist bei Plötz meist unter 10 Grad, nur in der Nähe der Sprünge, z. B. unweit des Gesenkes aus dem westlichen Querschlage, und an wenigen Stellen des Nordflügels der Plötzermulde beim Ausheben südlich der Fuhne am sogenannten Plötzersattel ist stärkeres Einfallen bis zu 70 Grad hie und da beobachtet worden.

Nur hier am Plötzersattel scheint das Kohlengebirge unter dem „aufgeschwemmten Gebirge“ auszugehen, sonst ist es im Grubenfelde mit Unterrothliegendem bedeckt, das im Wetterschachte nur wenige Fuss mächtig gewesen sein kann und das man deshalb nur im Hauptschachte[1]) kennen gelernt hat, niemals durch Verwerfungen in den Ausrichtungsbauen der Grube[2]).

In noch viel höherem Grade und in noch bedeutendere Tiefen [bis 62,77 Meter (30 Lachter)] als im Mühlenreviere von Löbejün ist das Gestein nicht fest, sondern so verwittert zu Thon und Sand, dass man das Gebirge zu Wasserdämmen benutzen und dass man den Wetterschacht ohne jeden Schuss abteufen konnte. Hiermit im Zusammenhange steht wohl die früher erwähnte Erscheinung, dass die Kohlen meist gar keine Stückkohlen geben.

An dieser Ver- und Zerwitterung sind wohl zum Theile die nahen wasserreichen Niederungen der Fuhne Schuld.

h. Die Steinkohlenablagerungen von Ostrau.

Lange vor den Bohrversuchen der Plötzer Gewerkschaft nach der östlichen Fortsetzung der Löbejüner Ablagerungen ist in den Gemarkungen von Kaltenmark, Drehlitz, Ostrau, namentlich von den Besitzern der von Veltheim'schen Herrschaft Ostrau, mehrfach nach Steinkohlen gebohrt worden, anfänglich ohne jedes Resultat.

[1]) Die Mündung des Schachtes liegt 13,13 Lachter unter der Hängebank des Martins bei Löbejün.

[2]) Das Fehlen des Unterrothliegenden bei Plötz nach Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I, 94 ist nicht richtig.

Nach den günstigen Bohrresultaten um Plötz trat nach abgeschlossenem Vertrage mit Herrn von Veltheim die Mansfelder Kupferschieferbauende Gewerkschaft zu Eisleben im Jahre 1854 in eine ausgedehnte Bohrthätigkeit zwischen Plötz, Göttnitz, Ostrau, Drehlitz und Kaltenmark.

Die Direction gedachter Gewerkschaft hat mich durch Uebersendung der Bohr-Risse, Tabellen und Proben in den Stand gesetzt, die auf der Karte im Grundrisse und in den Profilen dargestellten, allgemeinsten Lagerungsverhältnisse zu projectiren, welche natürlicher Weise nur ganz hypothetischer Natur sein können. Da nämlich der wahre Sachverhalt nicht mit Sicherheit zu ermitteln war, kam es nur darauf an, mit dem gegebenen Materiale das Mögliche zu versuchen. Die einzelnen Thatsachen für diesen Versuch werden dem Leser im Anhange unter den Bohrtabellen gegeben, während die Karten dieselben in einem Bilde zusammenfassen sollen.

Aus den Bohrresultaten geht so viel unzweifelhaft hervor, dass in dem abgegrenzten Gebiete unter dem „aufgeschwemmten Gebirge" die productive Steinkohlenformation ausgeht oder meist unter einer Bedeckung von Unterrothliegendem — theils mit, theils ohne Einlagerung von Orthoklasporphyr in derselben petrographischen Ausbildung wie an allen anderen Punkten unseres Gebietes — ansteht und von dem flötzleeren Sandsteine unterteuft wird.

Innerhalb der productiven Steinkohlenformation haben einige der Bohrlöcher auch Bestege von Kohlenflötzen nachgewiesen, eigentliche, geschweige denn abbauwürdige, Kohlenflötze sind leider von keinem der sehr weit von einander entfernten Bohrlöcher aufgefunden worden.

Das Studium der eingeschickten grobstückigen Bohrproben zu den Tabellen lässt keinen Zweifel, dass die durchbohrten Sedimente denen von Wettin, Löbejün u. s. w. vollkommen gleichen.

Die in den Bohrlöchern III K, II K, von Cösseln, II 6, III 10, IV 15, No. 3 bei Hohnsdorf durchsunkenen Gesteine der oberen Zone des Unterrothliegenden sind bunte, graue, blaue, grüne und meist rothe oder röthliche Schieferthone, Thonsteine und Arkosen. Die Arkosebrocken aus dem Bohrloche IV 15 und II 6 sind z. B. nicht zu unterscheiden von denen des Sterlitzenberges bei Wettin mit rothem Feldspathe. Auch Kalksteine wie bei Wettin haben sich dazwischen, z. B. im Bohrloche IV 15 gefunden.

In den Bohrlöchern III K, II K, No. 3 bei Hohnsdorf, in der Kiesgrube bei Cösseln, II 5, b bei Werderthau, II 6, III 9, III 10, sind ein oder mehrere Lager von Orthoklasporphyr erbohrt worden. No. II 6, II K und III 10 haben

ihn nicht durchsunken, obwohl das letztere fast 107 Meter (51 Lachter) tief darin niedergebracht ist. Im Bohrloche III 9 sind 3 Lager durchteuft worden; die oberen Theile des obersten Lagers sind häufig verwittert und von so mürber, sandiger Beschaffenheit und lichten Farben, dass sie irrthümlicher Weise in den Bohrtabellen als Grandgestein oder Sandstein bezeichnet worden sind, was die Einsicht der Bohrproben unzweifelhaft wiederlegt.

Die nach dem Grade der Verwitterung sehr mannichfach aussehenden Proben des Orthoklasporphyrs unterscheiden sich in keiner Weise von den bei Löbejün anstehenden oder erbohrten Gesteinen und unterscheiden sich sicher vom oberen Porphyr durch den Mangel an Quarzausscheidungen und durch das Vorhandensein der Kryställchen von Hornblende (?).

Die untere Zone des Unterrothliegenden ist in den Bohrlöchern III K, I 1, bei Cösseln, II 5, III 9 erbohrt worden und besteht aus den thonigen Sandsteinen; Conglomerate sind auffallender Weise sehr selten erbohrt worden.

Die darunter erbohrten grauen und schwarzen Muschelschiefer, Schieferthone Sandsteine, Kalksteine mit oder ohne Bestege sind die der productiven Steinkohlenformation (Bohrlöcher IV K, I K, I 1, 5 D, bei Cösseln, I 2, II 5, III 9).

Die meist röthlichen Sandsteine und Schieferthone unter diesem rein grauen Gesteinswechsel in den Bohrlöchern I 1, I 2, II 5, III 9, können aus Analogie mit Wettin und Löbejün nur als flötzleeres Liegendes angesehen werden.

Mit diesen Resultaten ist nun durchaus nicht der Beweis geführt, dass in dem sehr grossen Gebiete, in dem hier die Steinkohlen-Formation nachgewiesen ist, es vollständig an Abbaufeldern fehlt; im Gegentheile, nach den mehrfachen Erfahrungen in Wettin, Löbejün, und Plötz, wo viele verdrückte Kohlenfelder und zahllose Sprungfelder mitten im besten Grubenfelde liegen, und wo durch Zufall gerade manche Schächte und Bohrlöcher in das flötzleere Sprungfeld und nicht in das ringsherum gelegene Kohlenfeld getroffen sind, hat man zu der Hoffnung volle Berechtigung, dass dieses grosse und günstige Feld, wie so manches andere, der Zukunft und den Nachkommen vorbehalten ist. Von den nach hierher fortschreitenden Grubenbauen von Löbejün und Plötz ist am besten die Untersuchung dieser Gegend zu erwarten, weniger durch weit auseinander liegende Bohrlöcher[1]), wie die bisherigen vergeblichen Bemühungen genugsam gezeigt haben.

In einer Examenarbeit über diese Frage nimmt Br. Scholz[2]) ebenfalls an, dass innerhalb des von den genannten Bohrlöchern beherrschten Terrains die Steinkohlenformation entwickelt sei, glaubt aber, dass ausgebildete Flötze darin

[1]) Vergl. Wagner-Geinitz, Steinkohlen Deutschlands, I. S. 101.

[2]) Acten des Oberbergamtes zu Halle a. d. Saale.

entweder ganz fehlen oder nur auf so unbedeutenden Flächen abgelagert seien, dass auch, wenn sie erbohrt wären, schwerlich ein rentabeler Bau auf ihnen geführt werden könne. Er räth deshalb, die Bohrlöcher einzustellen und keine neuen Versuchsarbeiten zu eröffnen.

Das ausgiebige Grubenfeld von Plötz, das man mehrfach zwischen je 3 oder 4 Bohrlöcher der Mansfelder Gewerkschaft legen könnte, widerspricht der hoffnungslosen Ansicht von Scholz am besten, nicht minder die grosse Entfernung der Porphyre von einander, und manche anderen Gesichtspunkte.

Die wenigen Bohrlochs- und Tagesaufschlüsse unter der jungen Bedeckung sind schon genügend, um sich ein ungefähres Bild von der Fortsetzung der Löbejüner und Plötzer Lagerungsverhältnisse nach Osten zu entwerfen. Den Fuhnersattel kann man aus der Gegend zwischen Plötz und Löbejün bis fast nach Göttnitz nach Osten hin verfolgen. Die Sattellinie scheint sich geschlungen von dem Bohrloche I aus über Werderthau nach Göttnitz zu ziehen und nach Osten allmählich einzufallen, so dass von Westen her, wo noch das flötzleere Liegende unter Tertiär ausgeht, immer jüngere Schichten sich darüberlegen bis zum obersten Unterrothliegenden, das somit im Norden, Osten und Süden vom oberen Porphyr bedeckt wird.

Wie in die westliche Hälfte des Fuhner Sattels die Mulden von Löbejün und Plötz sich einsenken, so kann man ähnliche Mulden in der östlichen Hälfte durch die Niveauverhältnisse der Bohrlöcher nachweisen, z. B. die Cösselner-Mulde zwischen Cösseln, Hinsdorf und Werderthau auf dem Nordflügel des Fuhnersattels und innerhalb dessen Südflügels zwischen Plötz und Kaltenmark die Kaltenmarker-Mulde, nördlich von Drehlitz die Drehlitzer-Mulde, und zwischen Ostrau, Werderthau und Drehlitz die Ostrauer-Mulde.

i. Die Steinkohlenablagerungen von Domnitz.

Zwischen den Dörfern Domnitz, Schlettau, Dalena und der Stadt Löbejün vermuthete schon 1824 von Veltheim die Steinkohlenformation, d. h. die unterirdische, möglicherweise bauwürdige Verbindung der Wettiner und Löbejüner Steinkohlenablagerungen[1]). Deshalb wurden hier in den Jahren 1835 bis 43 manche Bohrlöcher und Schürfe gemacht. Einige trafen gleich unter dem „aufgeschwemmten

[1]) Vergl. auch von Seckendorf, Karsten's Archiv. Bd. IX, Heft 2. 1836. S. 310.

Gebirge“ das Steinkohlengebirge (Bohrloch d, b, k, m), Einige erst unter dem Unterrothliegenden (Bohrloch e, No. 3), Andere nur das Unterrothliegende (Bohrloch c), noch Andere fanden nur Mittelrothliegendes, (Bohrloch bei Dornitz, i, No. 5, f, g, h, No. 4, a, No. 2, o. n). weil sie nicht tief genug getrieben wurden.

Die Gesteine des Mittelrothliegenden in den Bohrlöchern müssen nach den darüber geführten Acten den Gesteinen gleichen, welche bei Schlettau, Gottgau, Dalena, Dornitz u. s. w. anstehen. Es sind lebhaft rothe Schieferletten, Sandsteinschiefer, feine bis grobe Mühlsteinsandsteine von weisser, grauer und rother Farbe und mit Uebergängen in Conglomerate.

Durchsunkene Kohlenbestege in grauen Sandsteinen und Schieferthonen machen die Erbohrung der productiven Steinkohlenformation in den Bohrlöchern e, d, b, No. 3, k, m, unzweifelhaft.[1]) Die bunten, „rothmelirten“ Gesteine zwischen den intensiv eisenrothen Schichten des Mittelrothliegenden und den grauen Steinkohlenschichten können nur das Unterrothliegende repräsentiren.

Die im Bohrloche No. 3 bei ca. 127,6 Meter (61 Lachter) Teufe unter den grauen Steinkohlenschichten erbohrten rothen thonigen Sandsteine dürften wohl als das flötzleere Liegende zu betrachten sein.

Alle hier erbohrten Gesteine sind in den letzten 30 Jahren und schon während der Erbohrung sehr verschieden ausgelegt worden. Immer waren im Bergamtscollegium die extremsten Ansichten: „Hohes Hangendes und tiefes Liegendes“ vertreten, was die Fortbohrung der meisten Bohrlöcher hemmte und die Fortsetzung der nicht hoffnungslosen hiesigen Versuchsarbeiten hintertrieb.

Trägt man die Niveauverhältnisse und Ergebnisse dieser Bohrungen auf die Karte, so ergiebt sich zwischen Domnitz und Schlettau das Vorhandensein eines von Südwesten nach Nordosten streichenden Sattels, der unter dem Mittelrothliegenden, das fast ganz die dortige Gegend bedecken dürfte, an einer, wie es scheint, nicht grossen Stelle das Unterrothliegende und die productive Steinkohlenformation unter dem „aufgeschwemmten Gebirge“ ausgehen lässt.

Diese Sattelung liegt gerade in der Fortsetzung des Sattels, den man um Schlettau zu Tage beobachten und bis Kattau verfolgen kann. Das erhöht die Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit des so eben aus den Bohrresultaten construirten Sattels. Dieser Sattel ist

[1]) Nach einer alten Actennotiz soll in der Nähe des Bohrloches No. 3 1785 ein Schacht abgeteuft worden sein, der schon im 12. Lachter „das blaue Kohlendachgestein mit Pflanzenabdrücken“ erhalten hatte, die zur Zeit des Bohrlochsbetriebes noch auf der Halde zu sammeln gewesen sein sollen.

schon früher der Domnitz-Kattauer Specialsattel genannt worden[1]).

Zwischen ihm und der ihm parallelen Grenze des unteren Porphyrs liegt noch die Domnitz-Gottgauer Special-Mulde.[2]).

k. Die Bohrungen bei Neutz.

Ganz zufällig will Martini in Rothenburg bei seinen „wunderlichen" Bohrungen nach Steinkohle auf dem Plateau des unteren Porphyrs an der Magdeburg-Leipziger Chaussee zwischen Neutz und Naundorf, am sogenannten Sattel, 1856 und 1857 rings von unterem Porphyr umgeben in einigen Bohrlöchern Sedimente erbohrt haben, die ich nach den Angaben der unten mitgetheilten Bohrregister und der Bohrmeister nur für die Gesteine der oberen Zone des Unterrothliegenden halten kann.

Bei vorausgesetzter Richtigkeit dieser Angaben und Auslegung kann man diese Sedimente nur als eine Scholle Unterrothliegendes ansehen, die von der, über unsere Gegend hinfort gegangenen Denudation verschont geblieben ist, während ringsherum auf dem Plateau des widerstandsfähigen Porphyrs die zerstörbaren Sedimente entfernt worden sind.

Für die Richtigkeit dieser Auffassung spräche noch der Umstand, dass diese Partie gerade topographisch geschützt in einer Niederung innerhalb des Porphyrplateaus liegt. Nach Nordwest und Südost steigt das Letztere nämlich wellenförmig ein wenig an und nach Westen und Osten hat es kaum eine Neigung, so dass in dieser nassen Niederung mehrere Bäche entspringen.

Die für Unterrothliegendes zu haltenden Sedimente sind nicht durchbohrt worden, man ist weder auf das vielleicht darunter liegende Steinkohlengebirge, noch auf den ganz sicher darunter anstehenden unteren Porphyr gekommen.

Eine dieser Scholle ganz ähnliche, nur vielleicht kleinere, ebenfalls von den Gesteinen der oberen Zone des Unterrothliegenden gebildete Insel, ringsum von unterem Porphyr umgeben, ist zu Tage zu

---

[1]) Vergl. II, § 5, S. (20).

[2]) Ebendaselbst.

beobachten am linken Saalufer zwischen Lettin und Bad Neuragozzi. Analoge, nur halbinselartige Schollen von Unterrothliegendem auf dem Porphyrplateau sind ferner noch zu Tage nachgewiesen zwischen Döblitz a. d. Saale und Gimmritz südlich von der Dobbertshau, sowie zwischen Friedrichs-Schwerz und Brachwitz unweit der Schwerzer Windmühle.

Diese 3 letztgenannten Schollen liegen aber, gegenüber der von Neutz, dem Sedimentzuge um den Porphyrstock ungleich näher und sind deshalb im ersten Augenblicke nicht in dem Masse befremdlich, wie diese.

1. Die Steinkohlenablagerungen von Giebichenstein

gehören zum östlichen Halleschen Hauptsattel und waren dort lange die einzig bekannten desselben. Sie sind auch noch jetzt die einzigen, welche flötzführend sich erwiesen und in früherer oder späterer Zeit Bergbauversuche veranlasst haben.

Die älteren Versuche in der Mitte des vorigen und im Anfange dieses Jahrhunderts sind von v. Veltheim[1]) so ausführlich beschrieben worden, dass ich seine Angaben zur Construction der Karte und des Profiles benutzen konnte; nur darf man dabei nicht vergessen, dass v. Veltheim unser Unterrothliegendes mit zum Steinkohlengebirge rechnete, so dass er an mehreren Stellen um Giebichenstein von Letzterem spricht (z. B. nördlich und nordwestlich vom Galgenberge[2]).

Diese Bergbauversuche bewegten sich im Steinkohlengebirge südlich von dem unteren Porphyr, der hier an seinem Westende als schmaler Rücken durch Giebichenstein zieht. Man hatte nämlich aus der Schlucht zwischen Reilsberg und Reichardts- (jetzt Schmelzers-) Garten, in der seit einigen Jahren das Bad Wittekind liegt, mittelst eines Stolln nach Süden durch den unteren Porphyr das Steinkohlengebirge vom Liegenden aus angefahren und

---

[1]) Manuscript und Leonhards Taschenbuch d. Min. XVI. 1822.

[2]) Diese „gelblichgrauen, auch röthlichen Sandsteine" enthielten in einem v. Veltheim'schen Schurfe am Wege von Giebichenstein nach der Seebener-Bergschenke Lagen von kohligem Schieferthone mit Kohlenspuren (Bestege) [Manuscr. 172], also wie manche Arkosen und Thonsteine in Wettin.

zu bauen versucht theils inner-, theils oberhalb des Reichardt'schen Gartens. Die Flötze hatten sehr geringe Ausdehnung; grösstentheils bildete die Kohle nur einzelne Nester im Schieferthone.

Im Stolln lag über dem plattenförmig, parallel der 10—25 Grad einfallenden Grenze abgesonderten unteren grünschwarzen Porphyr unmittelbar ein 0,13—0,16 Meter schmales Flötzchen von „mürbem mit Thon gemengtem, faserigem Anthracit mit einzelnen Stücken Holzkohle“ oder von „milder staubiger Kohle, welche Herr v. Veltheim Russkohle nennt, und die einzelne feste Stücke umschloss, welche sich der Glanzkohle näherten.“[1])

Darüber liegen „grüngraue sandige schiefrige Thonsteine mit glatten, schliffigen Ablosungsflächen“ und „dunkle thonige und kohlige Sandsteine mit vielem weissem Glimmer“, dann folgen dunkele sandige Schieferthone mit mehreren Kohlennestern, von denen das Eine, bis 2 Meter (1 Lachter) mächtig, zum Theil abgebaut worden ist, und mit 2—3 Zoll mächtigen Lagen von Brandschiefern. Die Kohle nennt von Veltheim eine zur Blätterkohle sich neigende Schieferkohle. Pflanzenabdrücke im Schieferthone sind keine Seltenheit.[2])

Die Mächtigkeit dieser Steinkohlenschichten wird zu 20,9 Meter (10 Lachter) angegeben. Darüber liegt durch 10,46 Meter (5 Lachter) mächtige Schichten vertreten das Unterrothliegende, nämlich nach von Veltheim rother thoniger Sandstein und breccienartiger Sandstein, in denen eine 0,026 Meter mächtige Gangkluft von violblauem Flussspath auftritt. Nach den Tagesaufschlüssen folgen darüber die Thonsteine (Giebichensteiner Marmor[3]), deren Lage über dem Kohlengebirge v. Veltheim schon angegeben hat.

Noch höher liegen dann die verwitterten und mit Flussspath imprägnirten Porphyrconglomerate von Schmelzershöhe (Reichardts Garten).

Die discordante Lagerung der Sedimente zum unteren Porphyr bringt es mit sich, dass südlich vom letzteren die Steinkohlenschichten meist nicht ausgehen. Nach v. Veltheim soll nur etwas weiter nach

---

[1]) Fr. Hoffmann, Nordwestliches Deutschland, II, 657.

[2]) Vergl. oben III, § 9, S. (116) c.

[3]) Vergl. oben III, § 10, S. (164) f.

Osten an der Chaussee unmittelbar am unteren Porphyr des sogenannten Rabenköpfchen's an dessen Ostfusse das Kohlengebirge anstehen. Die dortigen Schurfversuche bestanden aus einigen wenig tiefen Schächten, von denen sonst nichts bekannt ist. An dieser Stelle ist jetzt der Ackerboden voll Schiefer- und Kohlenstückchen auf zerfallenem Porphyrconglomerate.

Die neuen Versuche wurden vom Besitzer des Bades Wittekind bei dessen Anlage 1848 gemacht und liegen nördlich von dem schmalen Zuge unteren Porphyrs.

Im Thälchen, in dem das Bad liegt, befindet sich am linken Gehänge der anstehende untere Porphyr und im Bache, sowie am rechten Gehänge am Fusse des Reilsberges haben die Badeanlagen die Steinkohlenformation entblösst. Am östlichen Fusse von Reilsberg gehen die Thonsteine darüber aus und diesen folgen die Arkosen u. s. w.; es wird also hier das Kohlengebirge vom oberen Unterrothliegenden bedeckt. Am Süd-Fusse desselben Berges dagegen scheint der obere Porphyr direct auf dem Steinkohlengebirge zu liegen. Wo nämlich an diesem Gehänge die Brocken des Kohlengebirges aufhören, beginnen die des oberen Porphyrs; von Thonsteinen habe ich kein Bruchstück finden können. Die Spitze, das Nord- und West-Gehänge vom Reilsberg werden von dem zum Theile silicirten Porphyrconglomerate und der Nord- und West-Fuss vom Unterrothliegenden gebildet. Die übrigen Lagerungsverhältnisse um Giebichenstein sind schon oben besprochen worden.[1])

Das Steinkohlengebirge im Bade Wittekind besteht aus den typischen, grauen und schwarzen Schieferthonen und Sandsteinen mit Pflanzenresten und nesterartigen Kohlenflötzen, die bei dem Ausheben der Fundamente für das Kurhaus abgebaut und eine Strecke weit, unter den Reilsberg einfallend, als Besteg verfolgt worden sind.

m. Anderweitige Angaben von der Steinkohlenformation in der Gegend von Halle.

Nicht unerwähnt für spätere, mir nicht gelungene Nachforschungen will ich einige mir gemachten Notizen des kürzlich verstorbenen Bergwerks-Directors Nehmiz folgen lassen:

[1]) Vergl. IV. § 16. S. (221) f.

1. In einem Brunnen mit Stolln unter die Saale im Hofe der, auf dem linken Ufer der Saale und in der Nähe des unteren Porphyrs, aber auf Porphyrconglomerat liegenden Schäferei von Cröllwitz soll die Veltheim'sche Zwischenformation, also vermuthlich unser Unterrothliegendes, unter dem Oberrothliegenden erschroten worden sein.

2. In der Dölauer Heide am Bischofsberge — der Ort ist auf der Karte nicht vermerkt — hat man in einem Bohrloche rothe thonige und sandige Sedimente erbohrt, von denen ich eine Bohrprobe auch zur Ansicht erhielt. Leider war daraus nur zu ersehen, dass die Sedimente zum Unterrothliegenden oder Oberrothliegenden zu gehören scheinen. Mit Bestimmtheit war der Entscheid zwischen beiden nicht zu fällen, was um so bedauerlicher ist, als das Bohrloch gerade in der, wegen der jüngeren Bedeckung unbekanntesten Gegend unseres Gebietes steht. Die allgemeinen Lagerungverhältnisse und die Beschaffenheit der Bohrprobe sprechen am meisten für Unterrothliegendes, welches unter der sich hier aushebenden Halle'schen Hauptmulde von oberem Porphyr unter dem Tertiär ausgehen und den nördlichen Halle'schen Hauptsattel mit dem östlichen zwischen Dölau und Giebichenstein verbinden würde. Fernere Bohrungen und Untersuchungen werden auch einmal diesen Theil klar legen, der ein besonderes Interesse erlangen dürfte, weil es schon jetzt den Anschein hat, als ob eine grosse Verwerfung, von Dölau nach Halle streichend, mit südlichem Einfallen unsere älteren Gebilde in ziemlich gerader Richtung abgeschnitten und die jüngeren Triasgebilde daran geworfen habe. Von Dölau an nach Halle zu treten nämlich die Schichten des oberen Buntsandsteins und des unteren Muschelkalks unseren älteren Bildungen so nahe, dass für eine volle Entwickelung der untersten Trias und des Zechsteins, selbst bei steilem Einfallen, nicht genügend Raum sein dürfte, und in der Stadt Halle stossen die Schichten des mittleren Buntsandsteins an das Oberrothliegende oder hie und da an den unteren Zechstein.

Im sogenannten Fürstenthal-Bade, unmittelbar am Fusse der aus Porphyrconglomerat bestehenden Felsen der Moritzburg und des Jägerberges in Halle, hat man nämlich im dortigen Soolbohrloche die Sandsteine des mittleren Buntsandsteins erhalten. Die Grenze zwischen Porphyrconglomerat, auf dem die Nordost-Hälfte der Stadt steht, und dem

mittleren Buntsandsteine, der vielfach mit Tertiär bedeckt die Südwest-Hälfte der Stadt trägt, lässt sich ferner gut durch die Stadt verfolgen.

Die Brunnen im Domhofe und im Gasthofe zu den 3 Königen in der kleinen Ulrichsstrasse trafen den Buntsandstein, während die Fundamente des unweit befindlichen Gasthofes zur Stadt Zürich im Porphyrconglomerate stehen sollen.

Der nördliche Theil des Stadtgottesackers liegt auf Porphyrconglomerat, ein Brunnen in seiner südlicheren Hälfte stand unter Diluvium im mittleren Buntsandsteine. Nur in den alten Soolbrunnen am Markte, in den Kellern der unteren Klausstrasse und in den Fundamenten der Saalbrücken vor dem Klausthore hat man über dem Porphyrconglomerate und unter dem Buntsandsteine die Zechsteinformation kennen gelernt, in der, oder in deren Nähe die Halle'schen Soolen entspringen.

3. Wie schon oben mitgetheilt[1]), hat man in der unmittelbarsten Nähe von der Stadt Halle ganz zufällig bei einem Bohrversuche No. 2 auf Braunkohle in der Muthung Wilhelm bei Halle 1865 und zwar da, wo man zuvor sie niemals gesucht hatte, die Steinkohlenformation unter dem „aufgeschwemmten Gebirge" getroffen.

Im Folgenden gebe ich darüber eine den Acten des Geschworen-Reviers „Westlich Halle" entnommene Bohrtabelle der Steinkohlen-Muthung Barbara des Grubenbesitzers Gruneberg in Halle. Das Bohrloch liegt ausserhalb unserer Karte, in der Feldmark Halle, an der Nord-Ost-Ecke des neuen Kirchhofes, von dem dort stehenden Grenzsteine in hor. 2,40. 45½ Lachter entfernt:[2])

Lachter		Lachter		Zoll		
3	Lachter	5/8	Lachter	—	Zoll	Diluvium;
8	„	7/8	„	7	„	Tertiär;
—	„	2/8	„	—	„	dunkelblauer, fester Schieferthon;
—	„	5/8	„	5	„	blauer Thon;
—	„	—	„	4	„	schwarzer und blauer, fester Schieferthon;
—	„	2/8	„	2	„	schwarzblauer, fester Schieferthon;
—	„	—	„	5	„	dunkelblauer, fester Schieferthon mit blaubraunem Sandstein;
—	„	1/8	„	8	„	dunkelbrauner, fester Schieferthon;
14	Lachter	1/8	Lachter	1	Zoll.	

[1]) Vergl. II. § 5, S. (25).

[2]) Wie alle folgenden Bohrtabellen gebe ich auch diese noch in den alten Längenmaasen (Lachter, Achtel, Zoll) an.

14	Lachter	1/8	Lachter	1	Zoll	Transport.
—	„	5/8	„	7	„	dunkelbrauner, fester Schieferthon mit Glimmer;
—	„	—	„	4	„	blauer Schieferthon mit Schwefelkies;
—	„	3/8	„	2	„	graublauer, sandiger Thon;
—	„	3/8	„	1	„	schwarzblauer, fester Schieferthon mit Schwefelkies;
—	„	—	„	6	„	Steinkohlen;
—	„	—	„	5	„	dunkeler Schieferthon;
—	„	3/8	„	5	„	„ „ mit Kohlenspuren;
—	„	4/8	„	9	„	„ „ ohne „
—	„	—	„	3	„	griesige Steinkohlen;
—	„	2/8	„	—	„	schwarzblauer Schieferthon mit Kohlenspuren;
—	„	5/8	„	7	„	„ „ ohne „ ;
—	„	—	„	5	„	„ „ mit „ ;
—	„	—	„	5	„	dito sehr fest;
—	„	—	„	4	„	dunkeler Schieferthon ohne Kohlenspuren;
—	„	4/8	„	2	„	dunkelblauer Schiefer;
—	„	—	„	4	„	blaurother Schieferthon;
—	„	1/8	„	3	„	hellblauer, fester Schieferthon;
—	„	1/8	„	—	„	dunkelblauer, fester Schieferthon;
—	„	—	„	5	„	blaubrauner, fester Schieferthon;
—	„	1/8	„	—	„	„ „ „ mit Schwefelkies;
—	„	1/8	„	2	„	„ „ „ mit Glimmer;
—	„	2/8	„	—	„	dunkeler, fester Schieferthon;
—	„	—	„	7	„	dito mit Kohle;
—	„	—	„	2	„	dunkler Schieferthon;
—	„	—	„	6	„	heller Schieferthon mit Schwefelkies;
—	„	1/8	„	4	„	schwarzer Schieferthon mit Kohle;
—	„	1/8	„	2	„	blaubrauner Sandstein;
—	„	1/8	„	—	„	graubrauner fester Schieferthon;
—	„	4/8	„	—	„	dunkelblauer „ „ ;
—	„	3/8	„	1	„	dunkler, fester Schieferthon mit Kohle;
—	„	—	„	9	„	schwarzbrauner, fester Schieferthon mit Kohle;
—	„	—	„	2	„	Steinkohle mit Schieferthon;
—	„	—	„	4	„	griesige Steinkohle;
—	„	—	„	5	„	dunkeler Schieferthon mit Kohle;
—	„	—	„	6	„	dunkeler Schieferthon;
—	„	1/8	„	2	„	„ „ ;
—	„	—	„	5	„	dunkeler Schieferthon mit Kohlenspuren;
—	„	2/8	„	5	„	„ „ „ bräunlichem Anflug;
—	„	—	„	9	„	„ „ „ Kohlenspuren;
—	„	—	„	7	„	sehr fester Schieferthon;
—	„	1/8	„	8	„	„ „ „ mit Kohlenspuren;
—	„	1/8	„	8	„	„ „ „ ohne „
22	Lachter	4/8	Lachter	2	Zoll.[1]	

[1] C. Zincken, Zeitschr. f. d. gesammten Naturwiss. Halle XXXIV. S. 312 f., giebt etwas andere Schichtenfolge und grössere Teufe (32½ Lachter) für dieses Bohrloch an.

Die günstige örtliche und geognostische Lage dieses Fundes von Besteg-reichem Steinkohlengebirge in so geringer Teufe ist so viel versprechend, dass man bedauern und sich wundern muss, dass der Besitzer der Muthung nicht schon längst mit kleinen Grubenbauen zur Untersuchung des Feldes vorgegangen ist.

Ohne Zweifel liegt dieses Steinkohlengebirge auf dem Südflügel des östlichen Halleschen Hauptsattels und hängt mit demjenigen unter Schmelzershöhe bei Giebichenstein im Streichen zusammen, überlagert vom Unter- und Oberrothliegenden.[1])

[1]) Vergl. das Uebersichtsblatt.

V. Alter der Eruptivgesteine.

Zum Schlusse dieser Arbeit, nachdem der Leser die Petrographie, die Lagerungsverhältnisse und das Alter der sedimentären Gesteine kennen gelernt hat, kann das Alter der dazwischen liegenden Eruptivgesteine besprochen werden, das schon seit den Arbeiten von Veltheim's, also seit mehr als 50 Jahren, ventilirt worden ist, ohne dass dadurch ein allseitig befriedigendes Resultat gewonnen worden ist.

Abgesehen von dem Orthoklasporphyr, dessen Alter die meisten früheren Autoren unbesprochen liessen, meist wohl, weil sie ihn nur als eine quarzarme Varietät des kleinkrystallinischen Porphyrs[1]) ansahen, mithin das Alter dieses stillschweigend auf jenen übertragen zu haben scheinen, und dessen Alter schon in einem früheren Abschnitte dieser Arbeit[2]) besprochen worden ist, haben bisher alle Geologen den beiden Varietäten des hiesigen Porphyrs, dem gross- und dem klein-krystallinischen, eine eigene und verschiedenalterige Bildung zugesprochen, weil Beide bei ihrer durchgreifenden, charakteristischen petrographischen Verschiedenheit auch stets in ihrem Vorkommen geschieden erscheinen, sich niemals mit einander vermischen oder sich gegenseitig berühren und weil sie beständig in denselben Lagerungsverhältnissen übereinander vorkommen.

v. Veltheim, in seinen Werner'schen Ideen von der sedimentären und hydatogenen Natur der Eruptivgesteine, musste folgerecht den stets unter der Steinkohlenformation, resp. „Zwischenbildung", vorkommenden oder den gross-krystallinischen Porphyr für den älteren, den stets über diesen Sedimenten liegenden oder klein-krystallinischen für den jüngeren halten und nannte danach die beiden Varietäten.

[1]) Vergl. Fr. Hoffmann, Nordwestl. Deutschland, II, S. 656.

[2]) Vergl. oben III, § 10, S. (153) f.

Fr. Hoffmann, der die eruptive und pyrogene Natur der Porphyre anerkannte, äussert sich direct gar nicht über das Alter derselben[1]). Aus dem Umstande aber, dass er die Bezeichnung der beiden Varietäten als unteren und oberen Porphyr für passender vorschlägt, geht hervor dass er entweder an keine Altersverschiedenheit derselben, oder an ein umgekehrtes Alter, als v. Veltheim annahm, dachte.

Andrae[2]) bedient sich der Hoffmann'schen Namen, „um keine Altersverschiedenheit auszudrücken, welche beide Varietäten höchst wahrscheinlich nicht haben, und, wenn es der Fall sein sollte, da Anzeichen vorhanden sind, welche eher ein umgekehrtes Verhältniss bekunden“, als v. Veltheim annahm. Trotzdem erhielten sich in dem Gefechte um das Alter der Porphyre die beiden von Veltheim'schen Namen hier als die gebräuchlichsten.

Auch ich bin in dieses Gefecht eingetreten und habe für das höhere Alter des unteren Porphyrs eine Lanze gebrochen[3]), muss aber jetzt nach diesen neuen, ungleich eingehenderen Untersuchungen offen eingestehen, dass ich damals eine falsche Sache, allerdings in bestem Glauben, verfochten habe.

Damals ging ich nämlich aus von der mir mitgetheilten, aber nicht von mir selbst geprüften Discordanz der productiven Steinkohlenformation gegen das Rothliegende[4]) und von der früher allgemein gehuldigten Ansicht, die Translocation der Sedimente müsste durch den Ausbruch eines Eruptivgesteins im Allgemeinen und im Speciellen durch dasjenige erfolgt sein, das in den (oder in der Nähe der) aufgerichteten Schichten bekannt ist — also im vorliegenden Falle von einem der hiesigen Porphyre. Desshalb glaubte ich mich früher berechtigt zu der Behauptung, dass der untere Porphyr das Steinkohlengebirge vor der Bildung des Rothliegenden gehoben, zerrissen, bei Löbejün sogar überwerfend zusammengerollt haben müsse, weil der obere Porphyr nachweislich jünger sei, als unser jetziges Mittelrothliegendes und weil das Unterrothliegende zum Theile (Arkosen- und Thonsteinzone) aus jenem hebenden Porphyr durch Zertrümmerung

[1]) Nordwestl. Deutschland, II, 627.
[2]) Text zur Karte, S. 28.
[3]) Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft, 1864, S. 369; Anmerkung.
[4]) Vergl. oben IV. § 16. S. (222) ff.

hervorgegangen sein müsse.. Ueber das Alter des oberen Porphyrs sprach ich mich damals nicht mit Gewissheit aus.

Durch die Beweisführung:

1. dass alle besprochenen Sedimente concordant unter sich sind[1]),
2. dass sie nicht einzeln durch ein Eruptivgestein, am wenigsten durch einen der drei hiesigen Porphyre, sondern alle zusammen erst nach der Kreideformation durch unbekannte unterirdische Kräfte translocirt worden sind[2]) und
3. dass die obere Zone des Unterrothliegenden — die Arkosen und Thonsteine — nicht aus den quarzführenden Porphyren entstanden sein kann, sondern nur durch Zertrümmerung des Orthoklasporphyrs von Löbejün[3]),

sind meine früheren Folgerungen zusammengefallen.

Schon vor mir — ich kannte aber die Arbeit damals nicht — war Mehner 1856 in seiner Examenarbeit über den Neutzer Zug durch Betrachtung der Sprünge in der Steinkohlenablagerung von Wettin[4]) zu der Ansicht gekommen, der untere Porphyr sei älter als der obere. Der Erstere hätte nämlich gleich nach dem Absatze der productiven Steinkohlenformation dieselbe bei seinem Ausbruche in Längsfelder zerrissen und treppenartig verworfen, während der obere Porphyr weit später die Steinkohlenformation zugleich mit einem Theile des Rothliegenden in Querfelder zerrissen und treppenartig verworfen hätte.

Die Unrichtigkeit dieser Beweisführung folgt aus der widerlegten Hebungstheorie der Eruptivgesteine aus der oben gegebenen Erörterung der Sprungverhältnisse[5]) und aus den Lagerungsverhältnissen.

Gegen die Mehner'sche Ansicht, die Melaphyre (Orthoklasporphyr) von Löbejün seien jünger als der obere Porphyr, hat sich schon Breslau in den Acten ausgesprochen.

In seiner Arbeit für die Geinitz'sche Geologie der Steinkohle[6]) erörtert Wagner ebenfalls das Alter der Porphyre.

Ausgehend von gewissen, nicht richtigen Beobachtungen an dem

---

[1]) Vergl. oben IV. § 16, S. (220) ff.

[2]) Vergl. oben ebendaselbst.

[3]) Vergl. oben III. § 10, S. (152) f.

[4]) Vergl. oben IV. § 17, S. (238).

[5]) Vergl. oben IV. § 17, S. (238) f.

[6]) l. c. I. S. 92.

schönen Profile an der Saale unterhalb von Wettin an der Amtsmühle[1]) aus dem Unterrothliegenden bis in den Buntsandstein, nämlich:

1. die Porphyrgeschiebe im dortigen Oberrothliegenden stammten nicht vom oberen Porphyr unserer Gegend[2]),
2. die Zechsteinformation und das Oberrothliegende seien zu der darüber folgenden Trias discordant[3]), und
3. von der Erhebungstheorie der Porphyre[4]),

giebt Wagner dem oberen Porphyr das Alter zwischen Zechsteinformation und Trias. Ferner fussend auf die Resultate von Mehner in Bezug auf die Sprünge[5]) und auf die Annahme, nur die „jüngeren Sprünge" seien aus der Steinkohlenformation durch das gesammte Rothliegende und die Zechsteinformation zu verfolgen, während die „älteren" auf die Steinkohlenformation beschränkt seien, hält Wagner den unteren Porphyr für älter als das Rothliegende.

Meine Absicht ist es nun, an der Hand der oben gewonnenen Beobachtungen und Resultate noch einmal den Versuch zu wagen, das Alter unserer Eruptivgesteine zu ermitteln.

Directe Beweise für das gegenseitige Alter der beiden Porphyrvarietäten, etwa Gänge oder Einschlüsse der einen in der anderen, sind niemals beobachtet worden; beide Varietäten treten sogar niemals mit einander in Berührung. Es müssen also indirecte Beweise beigebracht werden.

Abgesehen von den Thonsteinen und Arkosen der oberen Zone des Unterrothliegenden, die aus Zertrümmerung eines Porphyrs und zwar nachweislich[6]) aus der des Orthoklasporphyrs gebildet wurden, sind die Sedimente, älter als das Oberrothliegende, hier nicht aus Zertrümmerung von porphyrischen Gesteinen, geschweige von den beiden hiesigen Porphyrvarietäten, entstanden. Bis zum Schlusse des Absatzes vom Mittelrothliegenden gab es also hier noch keine anderen

[1]) Vergl. oben III. § 13, S. (208) ff.
[2]) Vergl. oben III. § 13, S. (208) ff.
[3]) Vergl. oben IV. § 16, S. (220) ff.
[4]) Vergl. oben IV. § 17, S. (237) ff.
[5]) Vergl. oben IV. § 17, S. (235) ff.
[6]) Vergl. oben III. § 10, S. (152) ff.

Porphyre als den Orthoklasporphyr. Das Oberrothliegende hebt dagegen nicht nur gleich mit Porphyrtrümmergesteinen, besonders Conglomeraten an, sondern besteht fast nur aus denselben, und es unterliegt keinem Zweifel, dass das Oberrothliegende hiesiger Gegend aus unseren zwei Porphyren fast ausschliesslich gebildet ist.[1])

Da ferner der kleinkrystallinische Porphyr stets auf den porphyrfreien Sedimenten concordant aufliegt und von seinen Trümmergesteinen der Regel nach concordant überlagert wird, geht mit voller Gewissheit hervor, dass der obere oder kleinkrystallinische Porphyr das Alter zwischen Mittel- und Oberrothliegendem hat, also einen Oberflächenerguss auf Mittelrothliegendem, oder, wo dieses fehlt, auf dem Unterrothliegenden bildete.

Weil nun auch der untere oder grosskrystallinische Porphyr sich ebenfalls nicht in älteren Sedimenten verarbeitet findet, dagegen im Oberrothliegenden in demselben tiefsten Niveau wie der obere Porphyr und öfters mit diesem untermischt sich findet, gewinnt es mehr als blos den Anschein, wie Andrae[2]) schon andeutet, dass beide Porphyre gleichzeitige Eruptionen gehabt haben, mithin gleichalterig sind.

Höchst interessant ist dann gewiss der Umstand, dass sich beide Eruptionsmassen räumlich überall getrennt halten, obwohl beide an die Erdoberfläche gelangt sind, denn sonst könnte das gleich nach oder bei der Eruption gebildete Oberrothliegende nicht von Anfang an aus beiden Varietäten bestehen; in der Nähe der Einen vorherrschend aus Dieser, in der Nähe der Anderen vorwaltend aus Jener, und wo beide Porphyre Nachbarn waren, aus beiden zugleich. In der Erdrinde liegen Sedimentglieder zwischen ihnen und auf der Erdoberfläche sind sie nicht zusammengeflossen, obwohl sie meist sich sehr nahe treten. Während der obere Porphyr vorherrschend ein Oberflächenerguss ist, der natürlicher Weise mittelst Gängen irgendwo mit dem Erdinnern communiciren muss, scheint der untere Porphyr dagegen eine fast ganz unterirdische, discordant in die Sedimente gedrungene Masse zu bilden. Besonders durch diese verschiedene Ablagerungs-

---

[1]) Vergl. oben III. § 13, S. (194) ff.

[2]) Text zur Karte, S. 28.

art haben sie sich wohl räumlich getrennt gehalten, trotz ihrer Gleichalterigkeit im grossen Ganzen, denn eine kleinere Ungleichheit des Alters ist mit dem Gesagten nicht nothwendig ausgeschlossen.

Diese verschiedene Ablagerungsart ist nun wahrscheinlich auch die Ursache von der durchgreifenden, petrographischen Verschiedenheit der beiden Porphyre. Der obere Porphyr musste als Oberflächenerguss, d. h. als mehr oder weniger dünne Platte an der kalten und rasch erkaltenden Erdoberfläche, rascher erkalten als der untere Porphyr, dessen geschlossene, stockartige, dicke Masse in der warmen und schlechter die Wärme leitenden Erdrinde nur langsam erstarren konnte. Der obere Porphyr konnte deshalb meist nur kleine Ausscheidungen in einer sehr dichten Grundmasse und der untere Porphyr musste viel grössere Krystalle in einer weniger dichten Grundmasse erhalten.

Die mehrfach erwähnte Consequenz in den Lagerungsverhältnissen bedingte die durchgehende Stetigkeit der petrographischen Verschiedenheiten, die ich schon früher[1]) nur als das Resultat einer verschieden erfolgten Erstarrung bezeichnet habe, und welche noch Niemand hat leugnen können, obgleich es kleine Stellen giebt, an denen die Ausscheidungen des unteren Porphyrs hie und da kleiner und die des oberen grösser als gewöhnlich sind.[2])

Die 3 Eruptivgesteine sind also:

1. Orthoklasporphyr, Oberflächenerguss vom Alter zwischen der unteren und oberen Zone des Unterrothliegenden;
2. Grosskrystallinischer Porphyr, intrusiver stockartiger Lagergang im Rothliegenden und in der Steinkohlenformation vom Alter zwischen dem Mittel- und Oberrothliegenden;
3. Kleinkrystallinischer Porphyr, Oberflächenerguss vom Alter zwischen dem Mittel- und Oberrothliegenden.

[1]) Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, 1864. S. 417.
[2]) Ebendaselbst S. 460.

VI. Bohrtabellen.

Im Folgenden gebe ich die Quellen der benutzten unterirdischen Hauptaufschlusspunkte an, um spätere Forscher in der hiesigen Gegend von meiner Interpretation derselben unabhängig zu machen und um sie ihr eigenes Urtheil bilden zu lassen, ohne die mir auferlegt gewesene Mühe zu haben, das zerstreute Material dazu noch einmal sammeln zu müssen.

Zur leichteren Auffindung der Bohrlöcher auf der Karte einerseits und der Bohrlochstabellen andererseits theile ich die Bohrlöcher in folgende 7 Gruppen:

1. Gruppe Wettin, Dössel, Neutz.
2. „ Domnitz = Schlettau.
3. „ Neutz, Deutleben, Döblitz, Friedrichs-Schwerz, Brachwitz, Gimmritz, Lettewitz, Priester, Naundorf
4. „ Löbejün.
5. „ Plötz, Kaltenmark, Drehlitz, Kütten, Ostrau, Löbersdorf, Cösseln, Hohnsdorf.
6. „ Dölau, Klinke, Morl, Blonsberg.
7. „ Giebichenstein, Tornau, Inwenden, Wurp, Plössnitz.

Innerhalb jeder Gruppe ist die Reihenfolge der Bohrlöcher eine mit den Meridianen von Westen nach Osten fortschreitende und auf demselben Meridian eine von Norden nach Süden folgende.

§ 1.

Gruppe: **Wettin, Dössel, Neutz.**

1.[1]) Bohrloch m. Nordwestlich von Dössel, 54 Lachter in Ost hor. $0{,}4\frac{1}{2}$ von k entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll[1])		
1	3	—	Diluvium.	
—	4	—	Unterrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge.
1	5	7	2. 1. 7.	rothes, thoniges, etwas sandiges Gebirge.
3	4	7		

2. Bohrloch k. 1820. Nordwestlich von Dössel, $162\frac{3}{4}$ Lachter von i in West hor. 10,7 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	—	Diluvium.	
—	4	8	Unterrothliegendes.	gelb, roth und blau melirter Letten.
—	—	5		Besteg.
—	1	—		blau melirter Letten.
—	1	5		roth und blau melirtes Gebirge.
—	6	4	1. 6. 2.	rothes, thoniges Gebirge.
3	2	2		

3. Bohrloch l. Nordwestlich von Dössel, 50 Lachter von k in West hor. $0{,}4\frac{6}{16}$ entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	—	Diluvium.	
—	3	—	Unterrothliegendes.	rothes Lettengebirge.
1	4	5	1. 7. 5.	rothes, thoniges Gestein.
3	3	5		

4. Bohrloch o. Westlich von Dössel, 50 Lachter von l in West hor. $0{,}5\frac{1}{4}$ entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	6	Diluvium.	
—	3	6	Unterrothliegendes.	gelb und grau melirtes, sandiges Thongestein.
—	1	2		graues, thoniges Gestein.
—	2	—	—. 6. 8.	rothes, thoniges Gestein.
—	3	—	obere product. Steinkohlenformation.	grünlich, grau und roth gemischtes Thongestein.
—	4	—		gelblich, grau und blau gemischtes, thoniges Gebirge.
—	—	5		schwärzliches, graues, thoniges Gestein.
—	—	7		desgl. mit milden Kohlen.
—	6	6	1. 6. 8.	graues, etwas bläuliches, sandiges Gestein.
—	4	3	flötzleere Steinkohlenformation. 3. 2. 4.	rothes, mit blau gemischtes Gestein.
2	6	1		rothes, thoniges Gestein.
7	4	6		

[1]) Bei allen Bohrtabellen ist das alte Längenmaass (1 Lachter = 8 Achtel = 80 Zoll; selten Fuss = 12 Zoll) beibehalten worden. Deshalb steht oben im Texte dieses in Klammer stets neben dem Metermaasse.

[2]) Diese und folgende laufende Nummern beziehen sich nicht auf die Zeichen bei den Bohrlöchern auf der Karte, sondern nur auf diese Tabellen.

5. Bohrloch No. 10. 1838. Westlich von Dössel, 102¼ Lachter vom Bohrloche No. 9 in West hor. 12 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	6	—		Dammerde.
—	4	—		Lehm.
—	4	—		roth und grau gefärbtes, thoniges Gebirge.
—	1	—		rother Letten.
—	1	—		mildes, gelbes Grandgestein.
—	1	—		mildes, braunes Grandgestein.
—	6	—		grau und braun gemischter, fester Sandstein.
3	1	8		roth u. grau melirtes, thoniges Grandgestein.
1	4	2		rothes, sandiges Thongestein.
—	—	8		graues Grandgestein.
1	—	8		roth und grau melirter, thoniger Sandstein.
—	4	3		braunes, sandiges Thongestein.
—	2	1		rother, grandiger Sandstein.
2	7	4		roth u grau gefärbter, thoniger Sandstein.
—	4	2		roth u. blau melirtes, sandiges Thongestein.
—	—	3		graues, thoniges Gestein.
—	1	4		Besteg mit etwas Kohle.
—	1	—		graues, thoniges Gebirge.
—	7	—		röthlich-graues Thongestein.
—	1	—		graues, thoniges, bestegartiges Gebirge.
1	—	2		weiss-graues, thoniges Gestein.
—	2	—		schwarz-graues, thoniges Gestein.
—	1	1		graues, thoniges Gebirge.
—	—	8		schwarzer Besteg mit Kohlensplittern.
—	7	4		graues, thoniges Gestein.
2	1	4		graues, sandiges Thongestein.
—	2	8		grauer Sandstein.
—	—	3		grau und schwarz melirter Besteg
—	2	—		graues, thoniges Gebirge.
—	1	9		grauer Sandstein.
—	1	8		grau und roth melirtes Thongestein.
2	—	—		rothes, sandiges Gestein.
22	1	—		

6. Bohrloch No. 9. 183⅞. Westlich von Dössel, 100 Lachter vom Bohrloche No. 3 in West hor. 4,7 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	—	—	Diluvium.	
—	3	—	Unterrothliegendes.	blau und roth melirter Letten.
1	5	—		rothes Grandgestein
—	1	3		gelblich-rothes Grandgestein.
—	—	3		grünlich-graues Thongestein.
—	1	2		gelblich rothes Thongestein.
1	4	6		rothes, thoniges, schliffiges Gestein.
—	—	6		grünlich-graues und bräunliches, festes Grandgestein.
8	7	—		rother Sandstein.
16	2	4		roth und blau melirtes, zuweilen auch sandiges Thongestein.
1	1	6	30. 3. —.	roth-grauer, glimmerreicher Sandstein.
—	—	7	obere productive Steinkohlenformation.	schwarz-graues mit roth melirtes Gebirge.
—	1	2		Kohle.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	—	6		schwarzgraues, thoniges Gebirge.
—	—	6		Kohle.
—	2	2		graues, thoniges Gebirge.
—	—	4		Besteg mit milden Kohlen.
—	—	9		reine Kohle.
—	2	4		schwarzgraues, thoniges Gestein.
—	1	7		graues, thoniges Gestein.
2	7	5		grau-brauner, thoniger Sandstein.
—	1	6		schwarz-graues, bestegartiges Gebirge.
—	1	5		weiss-grauer, thoniger Sandstein.
—	3	6		weiss-grauer, bräunlicher, fester Sandstein.
—	8	1	6. 1. —.	braun u. grau melirter, thoniger Sandstein.
38	4	—		

7. Bohrloch No. 14. 1842. Südwestlich von Dössel, 235½ Lachter vom Brassertschachte in West hor. 6,4¼ entfernt.

—	—	4	Mittelrothliegendes.	Dammerde.
—	5	6		rothes Lettengebirge mit einigen Lagen von bräunlich - grauem, glimmerreichem Sandstein.
1	2	—		bräunlich-grauer, glimmerreicher Sandstein.
15	7	2	17. 7. 2.	rothbrauner, thoniger Sandstein.
—	3	6	Unterrothliegendes.	braunes, sandiges Thongestein.
4	7	—		braun-rother Sandstein mit Glimmer.
6	5	—		roth-brauner, thoniger Sandstein.
30	5	2	42. 4. 8.	rother, thoniger Sandstein mit Glimmer und einzelnen festen Lagen, ½ Lachter mächtig.
60	4	—		

8. Bohrloch n. Nordwestlich von Dössel, 75¾ Lachter von m in Ost hor. 8,5¾ entfernt.

1	3	—	Diluvium.	
2	2	—	Unterrothliegendes.	rother Letten.
—	2	5		roth, braun und blau melirtes Gebirge.
—	3	4		rother Letten.
—	2	1	3. 2. —.	rothes, etwas sandiges Gestein.
4	5	—		

9. Bredow-Schacht. Westlich von Dössel.

10. Bohrloch i. Westlich von Dössel, 34 Lachter von h in West hor. 6,7 entfernt.

1	—	—	Diluvium.	
—	7	—	Unterrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge.
—	2	—		weisslich-grün mit roth gemischtes Gestein.
—	2	8		rother, thoniger Sandstein.
—	1	4		röthlich-weisses, körniges Gestein.
—	7	9		roth und blau melirtes, thoniges Gestein.
1	—	7	3. 5. 8.	rothes, sandiges Gestein.
4	5	8		

11. Bohrloch No. 11. $18^{39}/_{40}$. Südwestlich von Dössel im Ochsengrunde in südlicher Richtung vom Bohrloche No. 9.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	3	—	Diluvium.	
2	7	7	Unterrothliegendes.	rothes Grandgestein.
—	3	7		rothes, thoniges Gestein.
5	4	9		rother, thoniger Sandstein.
—	4	3		rothbraunes Grandgestein.
—	5	1		rother, fester Sandstein.
—	—	9		roth und blau melirtes, thoniges Gestein.
5	—	—		rother, thoniger Sandstein.
4	2	5	19. 5. 1.	rothes mit blau und grau melirtes, thoniges Gestein.
2	—	9	obere productive Steinkohlenformation.	braun-grauer Sandstein.
—	3	4		grauer mit roth gemischter, thoniger Sandstein.
—	2	9		schwarz-grauer, thoniger, glimmerreicher Sandstein.
—	—	8		schwarz-grauer, thoniger, glimmerreicher Sandstein, mit roth melirt.
3	2	2		grauer, thoniger, glimmerreicher Sandstein.
—	1	1		Kohle.
—	—	9		Schramberge.
—	—	2		Kohle.
—	1	3		graues, thoniges Gestein.
—	—	6		Besteg mit Kohle.
1	1	1		graues, thoniges Gestein.
—	2	9	8. 2. 3.	grauer, thoniger Sandstein.
30	2	4		

12. Bohrloch a. 1820. Nordwestlich von Dössel, 48 Lachter vom Bohrloche No. 5 in West hor. 6,6 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	5	—	Diluvium.	
—	2	—	obere productive Steinkohlenformation.	gelbes, sandiges Gebirge.
—	1	—		schwarz-gelbes, sandiges Gebirge.
—	2	—		weiss-graues, thoniges Gebirge.
1	—	—		schwärzlich-graues, thoniges Gebirge.
—	—	1		Kohlenbesteg.
1	2	—		schwarzgraues, thoniges Gebirge.
—	4	—		blaues, sandiges, thoniges Gestein.
1	1	7		graues, sandiges, thoniges Gestein.
—	—	4	4. 5. 2.	schwärzlich-graues, thoniges Gestein.
—	7	1	flötzleere Steinkohlenformation. —. 7. 1.	roth und blau melirter Letten.
9	1	3		

13. Bohrloch h. Nordwestlich von Dössel, $80^{3}/_{4}$ Lachter vom Veltheimschachte in West hor. 9,4 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	2	—	Diluvium.	
—	6	—	obere productive Steinkohlenformation.	weiss-graues, thoniges Gebirge.
1	1	4		rothes, thoniges Gestein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	—	2		schwarz-grauer, thoniger Besteg mit Kohle.
1	1	—		gelblich- und röthlich-graues, thoniges Gebirge.
—	1	8	3. 2. 4.	rothes, thoniges Gestein.
4	4	4		

14. Bohrloch g. Nordnordwestlich von Dössel, 32¹/₈ Lachter vom Bohrloche No. 5 in West hor. 11,2 entfernt.

3	4	6	Diluvium.	
—	1	—	obere productive Steinkohlenformation.	blaues, schwärzliches, thonartiges Gebirge.
1	1	—		blaues und graues Gebirge.
1	4	4		blaues, thonartiges Gebirge.
1	4	3		blaues, thonartiges, sandiges Gebirge.
—	5	—		blaues und graues thonartiges Gebirge.
—	5	7	5. 5. 4.	blaues und graues thonartiges Gebirge.
9	2	—		

15. Bohrloch No. 3. 1820. Westlich von Dössel, 80 Lachter vom Veltheimschachte in Südwest entfernt.

—	7	2	Diluvium.	
—	6	—	Unterrothliegendes.	rother Letten.
—	6	—		rothes und blau-gemischtes, thoniges Gestein.
—	2	9		roth, blau und grau gemischtes, thoniges Gebirge.
—	—	5		rother, milder Sand mit Eisensteinnieren.
—	—	7		gelblich-grünliches, mildes Gebirge (Porphyr ähnlich).
—	2	7		roth und blau gemischtes, thoniges Gestein.
20	5	9	23. —. 7.	rothes, thoniges und graues sandiges Gestein mit abwechselnd milden und festen Bänken.
—	1	9	obere productive Steinkohlenformation.	schwarz-graues, röthliches, sandiges Gestein.
—	2	2		grau, roth und blau gefärbtes Gestein.
—	1	8		Besteg.
—	6	—		blaues, thoniges Gestein.
—	—	9		Kohle.
—	4	3		schwarz-blaues, thoniges Gebirge.
1	1	1	3. 2. 2.	grauer, thoniger Sandstein.
—	4	6	flötzleere Steinkohlenformation. —. 4. 6.	rothes, thoniges Gestein.
27	6	7		

16. Bohrloch No. 5. Nordnordwestlich von Dössel, 120 Lachter nördlich vom Veltheimschacht entfernt.

—	9	3	Diluvium.	
—	2	7	obere productive Steinkohlenformation.	weiss-grauer Letten.
—	2	4		gelblich-grauer Letten.
—	3	8		blauer Letten.
—	1	7		schwarzer Letten.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	5	—		Kohle.
—	1	1		schwarzgrauer Letten.
—	2	—		Kohle.
—	1	—	2. 3. 7.	graues, thoniges Gestein.
3	5	—		

17. Bohrloch e. 1820. Nordwestlich von Dössel, 35 Lachter vom Bohrloche No. 5 in West hor. 3, 1½ entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	4	—	Diluvium.	
1	2	1	obere productive	schwärzlich-graues, lettiges Gebirge
1	1	5	Steinkohlenformation.	schwarzes, thoniges Gebirge.
2	—	9		graues, thoniges Gebirge.
—	—	2		bestegartiges, schwarzes Gebirge.
—	2	—		schwarz-graues, thoniges Gebirge.
—	—	5		Besteg mit Kohle.
—	—	2		schwärzlich-graues, thoniges Gebirge.
—	—	3	4. 7. 7.	grauer Sandstein.
7	3	7		

18. Bohrloch No. 12. 1839. Nördlich von Dössel, nördlich vom Erdmannschachte und 50 Lachter vom Rollloche No. 1 in West hor. 12 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	6	—	Diluvium.	
3	2	—	obere productive	blauer Letten.
—	—	6	Steinkohlenformation.	graues Lettengebirge.
—	1	—		grauer Besteg.
—	6	—		graues Lettengebirge.
—	2	3		rothes, thoniges Gestein.
1	5	6		graues, thoniges Gebirge, z. Th. roth.
—	—	5		Besteg mit Kohle.
—	1	3		graues, thoniges Gestein.
—	—	4		Besteg ohne Kohle.
—	1	7		graues, thoniges Gebirge.
—	2	8		grau und roth melirtes Gestein.
1	—	4		graues, thoniges Gestein.
3	3	8		grau mit blau melirtes, thonig - sandiges Gestein.
—	—	4		graues, thoniges Gestein.
—	—	3		Kohle.
—	1	3	11. 6 4.	roth mit grau melirtes, thoniges Gebirge.
—	7	6	Flötzleere Steinkohlenformation. — 7. 6.	rothes, thoniges Gestein.
14	4	—		

19. Erdmann-Schacht. Nördlich von Dössel.

20. v. Veltheim-Schacht. Westlich von Dössel. 1819. Früher Bohrschacht No. 2.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	—	Diluvium.	
2	2	—	Unterrothliegendes.	blau und roth melirtes, thoniges Gestein.
—	1	—		blau, braun und grau gefärbtes Gebirge.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	1	—		blaues, thoniges Gebirge.
—	1	—		gelbes, sandiges Gebirge.
—	6	—	3. 3. —	grau, roth und blau gemischtes Gestein.
2	4	6	obere productive	grau und roth melirtes, sandiges Gestein.
—	1	2	Steinkohlenformation.	schwärzlich-grauer, thoniger Besteg (Oberfl.)
5	1	4		blau und grau gefärbtes, thoniges Gebirge.
3	2	8		grauer, fester Sandstein.
1	4	7		blaues, thoniges Gebirge.
—	2	4		grauer, fester Sandstein.
—	2	6		blauer, thoniger Sandstein.
—	1	—		Kohle.
—	—	3		Schramberge.
—	1	—		Kohle.
—	—	7		Schramberge
—	—	5		Kohle
—	3	8		blaues, thoniges Gestein.
—	—	4	14. 3. 4.	grauer, fester Sandstein.
19	2	4		

21. Brassert-Schacht, südwestlich von Dössel.

22. Bohrloch b. 1820. Nördlich von Dössel, 30 Lachter vom Bohrloche No. 5 in Ost hor. 1,7 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	—	—	Diluvium.	
—	4	4	Unterrothliegendes.	rothgelbes, sandiges Gebirge.
—	3	3	— 7. 7.	rothes mit gelb gemischtes Gebirge.
2	7	7		

23. Bohrloch No. 6. 18²¹/₃₁. Nördlich von Dössel, 300 Lachter vom Veltheim-Schachte in Ost hor. 1,4 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	1	4	Diluvium.	
2	4	6	Unterrothliegendes.	roth und blau melirter Letten.
2	4	—		desgl. mit Feuerstein. [?]
2	6	6		rothes, thoniges, sandiges Gebirge mit verschiedenen Farben durchzogen.
18	5	4		rother, thoniger Sandstein.
18	5	—		desgl.
—	1	2		rother Sandstein mit Kiesel.
1	3	—		roth und blau melirtes Gestein.
1	7	—		rother, thoniger Sandstein.
3	5	—		rother Sandstein.
—	4	8		roth und blau melirtes Gestein.
—	—	8		rothes Gestein mit Kiesel.
11	3	2	64. 2. 6.	braun-rother, thoniger Sandstein.
66	4	—		

24. Bohrloch c. 1820. Nördlich von Dössel, 30 Lachter vom Bohrloche No. 5 in Ost hor. 3,3½ entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	5	7	Diluvium.	
1	3	3	Unterrothliegendes.	rother Letten.
4	1	—		

25. Bohrloch No. 15. 18⁴⁴/₆₃. Südlich von Dössel, 157½ Lachter vom Brassertschachte in Ost hor. 11,6½ entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	2	—	Unterrothliegendes.	rothes Lettengebirge mit einzelnen Schalen rothen Thongesteins.
—	1	—		bräunliches Grandgestein.
—	5	—		roth-braunes, thoniges Gestein.
5	5	—		braun-rother Sandstein.
1	2	—		desgl. mit Feldspath.
19	3	7		brauner, thoniger Sandstein mit Glimmer.
—	2	6		roth-braunes, thoniges Gestein mit Thoneisensteinnieren.
1	2	4		roth-brauner, fester Sandstein.
2	7	1		roth-brauner Sandstein mit grau melirt.
1	2	9		brauner, fester Sandstein.
4	2	5	39. 4. 2.	brauner, thoniger Sandstein mit blau melirt.
1	6	—	Obere productive	braun-graues, thoniges Gestein. } (Muschelschiefer?)
—	2	6	Steinkohlenformation.	graues, bestegartiges Gebirge. }
—	4	7		blaues, thoniges Gestein.
1	—	5		grauer, thoniger Sandstein mit Glimmer.
1	3	5		grauer, fester, kalkiger Sandstein mit braun.
—	—	2		Bestegartiges Gebirge. (Oberflötz?)
—	4	1		bräunlich-grauer, thoniger Sandstein.
—	—	4		bestegartiges Gebirge.
2	4	—	8. 2. —	braun-graues, kalkiges Gestein.
47	6	2		

26. Bohrloch d. 1820. Nördlich von Dössel, 20 Lchtr. vom Bohrloche No. 5 in Ost hor. 6,0½ entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	6	—	Diluvium.	
1	—	4	Diluvium oder Tertiär.	blaues, thoniges Gebirge.
1	4	6		schwarzes, thoniges, lehmartiges Gebirge.
1	7	5	4. 4. 5.	blaues, thoniges Gebirge.
1	3	8	Unterrothliegendes.	roth und grau gemischtes, thoniges Gebirge.
6	6	3		

27. Bohrloch No. 7. 1821. Nördlich von Dössel.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	2	1	Diluvium.	
—	4	9	Unterrothliegendes.	rother Letten.
—	3	—		roth und gelb gemischtes, sandiges, thoniges Gestein.
1	2	—		grünlich-grau und roth melirtes Gebirge mit Eisensteinnieren.
1	—	—		roth mit weiss gemischter, thoniger Sandstein.
2	5	—		rother, thoniger Sandstein.
—	5	3	6. 4. 2.	rothes, weisses und blaues, thoniges Gestein.
—	—	4	Obere productive	Besteg mit Kohle.
—	1	—	Steinkohlenformation.	schwärzliches, thoniges Gestein.
11	4	—		roth und blau melirtes, sandiges Gestein.
—	—	4		Besteg mit milder Kohle.

Lcht.	Acht.	Zoll.		
—	6	—		roth mit blau gemischtes, thoniges Gestein.
1	7	—		rother Sandstein.
—	2	3		graues, sandiges und blaues, thoniges Gestein.
—	—	5		Kohle.
—	—	5		blaues, thoniges Gestein.
—	—	3		Kohle.
—	1	6		blaues, thoniges Gestein mit Kohle gemischt.
—	—	4		schwarzes, thoniges Gebirge mit Kohlensplittern.
—	—	1		Kalkspath mit Kohle.
—	—	9		schwarzes, thoniges Gestein.
—	—	5	15. 1. 9	blau und roth gemischtes Gestein.
—	2	8	Flötzleere Steinkohlenformation.	rothes, thoniges und graues, sandiges Gebirge.
23	3	—		

28. Bohrloch No. 16. 1863. Südlich von Dössel, 80½ Lachter vom Bohrloche No. 15 in Ost hor. 10,7½ entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll.		
—	—	5	Unterrothliegendes.	Dammerde.
1	—	5		braun-rothes, grandiges Thongestein.
—	7	—		roth-braunes Grandgestein.
1	—	1		rothes Conglomerat.
—	3	—		rother, thoniger Sandstein.
—	—	6		rothes, festes Grandgestein.
—	5	4		rothes, thoniges Grandgestein.
1	6	3		braun-rothes, sandiges, festes Grandgestein.
1	—	8		braunes, thoniges Grandgestein.
1	2	2		braun-rother Sandstein.
7	2	—		braun-rothes, sandiges Thongestein.
—	4	7		braun-rothes, mit grau melirtes Gestein.
6	1	1		roth-braunes, sandiges Thongestein.
1	4	8		bläulich-rothes Thongestein.
3	7	—		grau und braun melirtes Thongestein.
2	1	2		braun-rothes Thongestein.
—	4	1		roth-braunes Conglomerat.
3	3	9		braun-rother Sandstein.
4	3	—		rother, thoniger Sandstein.
1	—	4		braun-grauer Sandstein.
—	5	3		hochrothes, festes Grandgestein.
6	4	3		festes, braun-rothes Gestein.
1	1	3		braunes, festes Thongestein.
2	7	—		braunes, festes, splitteriges Thongestein.
1	2	3		braun-rothes, sandiges Thongestein.
1	—	5		braunes und graues, sandiges Thongestein.
1	1	6		rothes, thoniges, sandiges Gestein.
—	4	4	54. 5. 3.	rothes Conglomerat.
1	2	8	Obere productive Steinkohlenformation.	bräunlich-grauer, kalkiger Sandstein.
1	3	8		braun-graues, etwas kalkiges Thongestein.
—	4	6	3. 3. 2.	grau-brauner, kalkiger, thoniger Sandstein.
27	5	5	flötzleere Steinkohlenformation.	braun-rothes, sandiges Thongestein.
85	6	—		

Lcht.	Acht.	Zoll		

29. Bohrloch. 1748. Südlich vom Schweizerlinge. 30 Lachter tief. „rothes Gestein“ (Unterrothliegendes).

30. Weinstock-Schacht.

31. Bohrloch No. 1. 1817/18. Südlich von Dössel, auf den Himmelsbergen. Nordwestlich von der Schulle, circa 258 Lchtr. vom Weinstocker Orte, nahe an den sogenannten Dösseler Brunnen.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	2	—	Unterrothliegendes.	Dammerde.
—	2	—		rother Letten.
—	1	—		blaues und lichtgraues, sandiges Gestein.
—	7	—		rothes, thoniges Gestein.
—	2	—		rothes, festes, sandiges Gestein.
2	7	—		rothes, thoniges Gestein.
1	2	—		rothes, grobsandiges Gestein.
1	7	—		rothes, thoniges Gestein.
3	—	6		rother, fester Sandstein.
2	2	4		rother, thoniger Saudstein.
—	5	—		rother, weissmelirter Sandstein.
—	7	—		rother, thoniger Sandstein.
5	3	—		rother, abwechselnd fester und milder Sandstein.
4	1	—		rother, grobkörniger Sandstein.
2	5	—		rother, fester Sandstein.
5	2	—		rother, thoniger Sandstein.
6	4	4	38. 4. 4.	rother Sandstein.
38	4	4		

32. Bohrloch No. 4. 1820. Südöstliche Ecke von Dössel, in der Kiesgrube des Dorfes Dössel.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	1	5	Diluvium.	
—	3	—	Unterrothliegendes.	rothes, thoniges, würfeliges Gebirge.
4	4	1		rother, thoniger Sandstein.
—	4	6		rother und blauer, thoniger Sandstein.
5	6	7		rother, thoniger Sandstein.
2	3	6		roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
—	2	4		rother und grauer, thoniger Sandstein.
15	1	7		roth und blau melirtes, sandiges Gestein.
—	—	3		rothes, conglomeratartiges Gestein.
2	—	—		rother Sandstein.
—	3	7		roth mit weiss melirter Sandstein.
1	2	—	33. — 1.	rother Sandstein.
35	1	6		

33. Bohrloch No. 8. 1821. Oestlich von Dössel. Später Dössel-Schacht.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	9	5	Diluvium.	
1	—	5	Unterrothliegendes.	rothes und gelbes, körniges Gestein mit Letten vermischt.
—	2	—		grauer Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	8		rothbraunes mit gelb gemischtes, thoniges Gestein.
2	2	8		rother, thoniger Sandstein.
32	4	4	37 6. 5.	rother, thoniger, theils bläulich gefärbter, abwechselnd milder und fester Sandstein.
40	—	—		

34. Bohrloch. Nordöstlich von Dössel. 1795. 36 Lachter tief.

Bohrtabelle fehlt. Unterrothliegendes „rothes Gestein".

35. Bohrloch. Südöstlich von Dössel. 1795 32 Lachter tief. Westlich von der Susanne.

Bohrtabelle fehlt.

36. Bohrloch o. 1809. Oestlich von Dössel in der Gegend der „alten Einigkeit".

—	3	—	Diluvium.	Dammerde.
1	—	—		gelber Flosslehm.
—	5	—		grobkieseliger Sand.
—	6	—		grauer, kieseliger Sand.
—	1	—	2 7. —	Lehm.
—	4	—	Unterrothliegendes.	roth und blau melirter Letten.
1	4	—		rothes, thonartiges, sehr mildes Gestein.
5	1	—		roth und blau melirtes, theils mildes, theils festes Gestein.
13	6	—	20. 7. —	braunes, sandiges, thoniges Gestein.
—	—	5	Obere productive Steinkohlenformation.	blau und grau melirtes Gestein.
—	—	3		Besteg von geringer Art.
—	—	5	— 1. 3.	blau - melirtes Gestein.
6	3	7	Flötzleere Steinkohlenformation. 6. 3. 7.	braun und roth melirtes, theils sandiges, theils thoniges Gestein.
30	3	—		

37. Bohrloch P. Oestlich von Dössel. 1810.

4	1	—	Diluvium.	
5	5	5	Unterrothliegendes.	rothes thoniges Gestein.
4	4	1		roth und blau melirtes Gestein.
1	—	2	11. 1. 8.	desgl., fester.
—	4	—	Obere productive Steinkohlenformation.	blaues, thonartiges Gestein.
—	1	—		Besteg mit Kohlentrümern.
—	6	6		blaues, thonartiges Gestein.
—	2	6		blau und roth melirtes, festes Gestein
—	1	—		blaues, thonartiges Gestein.
—	3	—		Besteg mit Kohlentrümern.
—	3	—	2. 5. 2.	blaues, thonartiges Gestein.
—	3	—	Flötzleere Steinkohlenformation.	rothes, festes Gestein.
1	7	6		braunes und blaues, thonartiges Gestein.
—	1	4	2. 4. —	braunes, festes Gestein.
20	4	—		

38. Bohrloch No. 1, 1836, am südwestlichen Gehänge des Schachtberges westlich vom Sperber.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	5	2	Diluvium.	
5	2	4	Unterrothliegendes.	braun-rothes, sandiges, thoniges Gestein.
1	5	5	6. 7. 9.	grau- und roth melirtes, thoniges Gestein.
—	—	6	obere productive Steinkohlenformation.	schwarz-graues, thoniges, bestegartiges Gebirge.
—	1	2		schwarz-graues, mit Kohlen gemischtes Gebirge.
—	—	6		bestegartiges Gebirge.
10	1	1		graues, thoniges, sandiges Gestein.
—	1	4		graues, thoniges, bestegartiges Gebirge mit Kohlensplitten.
2	5	4		grauer, thoniger Sandstein.
1	1	4		grau und braun melirtes, sandiges Gestein.
—	5	1	15. —. 8.	braunes, thoniges, sandiges Gestein.
22	5	9		

39. Bohrloch No. 2, 1837, am südwestlichen Gehänge des Schachtberges westlich vom Sperber.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	—	4	Unterrothliegendes.	röllige Dammerde.
7	1	8		grau und braun melirtes, sandiges, thoniges Gestein.
—	3	4		grauer, fester Sandstein.
5	2	2		braun-rother, thoniger Sandstein.
2	—	4		grau und braun melirtes, thoniges Gestein.
1	2	6		weiss-graues, thoniges Gestein.
—	7	2		fester, grauer Sandstein.
—	4	1		braun und blau melirtes, thoniges Gestein.
4	6	8	22. 4. 9.	braun-rothes, thoniges Gestein.
5	—	5	obere productive Steinkohlenformation.	graues, thoniges, etwas blau melirtes Gestein.
—	—	4		schwarz-graues, thoniges, bestegartiges Gebirge.
1	2	5	6. 3. 4.	graues, thoniges Gestein.
29	—	3		

40. Bohrloch No. 4, 1839. Nördlich vom Schachtberge, südwestlich vom Büschelschachte, 45 Lachter vom Bohrloche No. 2 in West hor. 6 entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
8	—	1	Diluvium.	
1	1	9	obere productive Steinkohlenformation.	grünlich-graues, etwas rothes, thoniges Gebirge.
7	4	6		graues und braunes Thongestein.
—	2	8		grauer Sandstein.
4	6	5		grauer, thoniger Sandstein.
2	2	2		grauer mit braun gemischter, thoniger Sandstein.
3	5	5		brauner, thoniger Sandstein.
3	3	7		grau-braunes, thoniges Gestein.
—	1	1		grauer, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	—	2		graues, thoniges, bestegartiges Gebirge.
—	—	9		braun-graues, thoniges Gebirge.
—	1	1		graues, thoniges Gebirge.
—	—	4		Besteg ohne Kohle.
—	1	5		graues, thoniges Gebirge.
—	—	4		Besteg mit Kohle.
1	2	9		graues, thoniges Gebirge.
—	—	2		schwarz-graues, thoniges Gebirge.
—	—	4		Besteg mit Kohle.
—	—	9		grösstentheils Kohle.
—	1	7		graues, thoniges Gebirge.
—	—	4		Kohle.
—	2	6		graues, thoniges Gebirge.
—	—	6		schwarz-graues, bestegartiges Gebirge.
—	—	9		Kohle.
—	2	7		schwarz-graues Thongestein.
—	2	8		graues, sandiges Thongestein.
—	4	8	27. 5. 7.	grauer, thoniger Sandstein.
35	5	8		

41. Bohrloch. Südwestlich vom Perlberg. 1741. 34 Lachter tief. Südöstlich vom Sperber. Bohrtabelle fehlt.

			Unterrothliegendes.	„blaues Gestein.“

42. Bohrloch No. 1. 1838. Nördlich vom Schachtberge, 60½ Lachter südwestlich vom Büschelschachte.

9	1	8	Diluvium.	
—	7	9	obere productive Steinkohlenformation.	blaues, thoniges, mildes Gestein.
—	—	1		Besteg mit Kohlenknorpel.
2	6	7		weiss-grauer Thon.
—	5	—		dunkel-graues Thongestein.
—	—	4		weiss-graues, sandiges Thongestein.
—	1	9		graues, sandiges Thongestein.
—	1	1		schwarz-graues, bestegartiges Gebirge.
—	—	6		schwarz-graues, sandiges Gebirge.
—	—	3		Besteg.
1	2	5		grauer Sandstein.
—	—	1		bestegartiges, schwarzes Gebirge.
3	3	8	9. 6. 4.	weiss-grauer, thoniger Sandstein.
—	—	3	flötzleere Steinkohlenformation.	roth und grau melirtes Thongestein.
—	1	5		rothes Thongestein.
—	3	6		roth und grau melirtes Thongestein.
—	—	9		roth und grau melirter Sandstein.
—	1	5	—. 7. 8.	braun und blau melirtes Thongestein.
20	—	—		

43. Bohrloch No. 2. 1833. Nördlich vom Schachtberge, nördlich vom Büschelschachte. 150 Lachter westlich von No. 1. entfernt.

8	4	4	Diluvium.	
—	5	2	obere productive Steinkohlenformation.	grünlich-blaues, mildes, sandiges Gebirge.
—	5	6	flötzleere Steinkohlenformation.	rothes, thoniges Gestein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	6	8		roth und blau melirtes, sandiges Thongestein.
3	1	7		rothes, thoniges Gestein.
—	6	5		rothes, thoniges, sandiges Gestein.
4	5	6		rothes, thoniges Gestein.
6	1	—		rother Sandstein.
—	2	2		rothes mit blau gemischtes Gestein.
—	5	7		rothes, thoniges Gestein.
—	1	1		desgl. mit grau gemischt.
2	7	9		rothes, thoniges, sandiges Gestein.
—	2	4		rother Sandstein mit weissen Streifen.
—	5	7		rothes, thoniges Gestein.
—	1	4		desgl. mit grau gemischt.
1	3	8		rothbrauner Sandstein.
—	5	3		roth und blau melirtes, thoniges Gestein.
—	1	6		roth und weiss melirtes, thoniges Gestein.
4	6	1	28. 6. 4.	rothbrauner Sandstein.
38	—	—		

44. Büschelschacht. Nördlich vom Schachtberge.

45. Versuchsschacht. Nördlich vom Schachtberge.

46. Bohrloch No. 2. 1838. Nördlich vom Schachtberge, südlich vom Büschelschachte. 50 Lachter von No. 1 in Ost hor. 11,3¾ entfernt.

8	5	3	Diluvium.	
1	6	2	obere productive	grünlich-graues Lettengebirge.
1	4	2	Steinkohlenformation.	graues, sandiges Thongestein.
—	—	6		milde Kohle.
—	1	1		graues Thongebirge.
—	—	5		Kohle.
—	—	3		schwarzer Thon.
—	1	1		schwarzgraues, thoniges Gebirge.
2	2	3		graues Thongebirge.
—	2	1		Besteg (schwarzer Thon).
—	1	5		schwärzlich-graues Thongebirge.
1	7	—		blaues, thoniges Gestein.
—	1	—		schwarz-graues Thongebirge.
—	—	6		Kohle.
2	—	6	10. 5. 1.	graues, thoniges Gestein.
—	—	9	flötzleere Steinkohlen-	rothes, thoniges Gestein.
—	1	2	formation.	roth mit grau melirtes Thongestein.
—	2	5	—. 4. 6.	rothes, sandiges Thongestein.
19	7	—		

47. Bohrloch No. 3. 1838. Nördlich vom Schachtberge, südlich vom Büchelschachte. In gerader Linie mit den beiden Bohrlöchern No. 1 und 2, 40 Lachter von No. 2 entfernt.

10	2	1	Diluvium.	
—	—	6	Unterrothliegendes.	rother Letten.
—	—	3		rother, thoniger Sandstein.
—	3	4		roth und grau melirtes Thongestein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	3	2		brauner Sandstein.
3	7	1		braun mit blau melirtes, sandiges Thongestein.
2	4	6	9. 3. 2.	braunes, sandiges Thongestein.
19	5	3		

48. Bohrloch No. 3. 1836. Nördlich vom Schachtberge. 72 Lachter nördlich vom Büschelschachte.

6	4	8	Diluvium.	
—	7	—	Obere productive Steinkohlenformation.	blaues, thoniges Gestein.
—	—	1		grauer, thoniger Besteg mit Kohle.
—	—	1		graues, thoniges Gestein.
—	—	2		grauer, thoniger Besteg mit Kohle.
6	2	5	7. 1 9.	graues, thoniges Gestein.
—	2	8	Flötzleere Steinkohlenformation.	rothes und blaues, thoniges Gestein.
1	6	7	2. 1. 5.	rothes, thoniges Gestein.
16	—	2		

49. Bohrloch Y. 1815. Nordöstlich vom Schachtberge, zwischen dem Wassermann und der jungen Louise.

9	—	—	Diluvium.	
—	7	—	Unterrothliegendes.	blaues, thonartiges, mildes Gebirge.
5	—	—		blaues, thonartiges, festes Gebirge.
—	5	—		braunes, thonartiges, mildes Gebirge.
4	—	—	10. 4. —	braunes, thonartiges, theils mildes, theils festes Gebirge.
19	4	—		

50. Bohrloch No. 1. 1833. Nördlich vom Schachtberge, nördlich vom Büschelschachte. 315 Lachter von der jungen Louise in West hor. 11,2¾ entfernt.

8	2	1	Diluvium.	
—	5	9	Obere productive Steinkohlenformation.	braun-graues, sandiges Gebirge.
—	2	5		bräunlich-grauer, milder Sandstein.
—	4	—	1. 4. 4.	schwarz-graues, mildes, thoniges Gebirge.
5	1	6	Flötzleere Steinkohlenformation.	roth und blau gemischtes, thoniges Gebirge.
—	6	9	6. — 5.	rother Sandstein.
15	7	—		

51. Bohrloch F. 1790. Nordöstlich vom Schachtberge.

—	7	—	Diluvium.	
2	—	—	Obere productive Steinkohlenformation.	braunes, nierigtes, festes Gestein.
2	4	—		braunes, sandiges, festes Gestein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	4	—		blauer Besteg.
3	4	—	8. 4. —	graues, thonartiges, mildes Gestein (in verhauene Arbeit durchgekommen).
9	3	—		

52. Bohrloch G. 1791/97 Nordöstlich vom Schachtberge, 105 Lachter vom Bohrloche A entfernt weiter nach Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
11	1	—	Diluvium.	
—	3	—	Obere productive Steinkohlenformation.	braun und blau melirtes, thoniges Gestein.
6	6	—		braunes, thonartiges, sandiges, mildes Gestein.
1	—	—		braunes, thonartiges, festes Gestein.
1	2	—		braunes u. graues, festes, sandiges Gestein.
19	4	—	28. 7. —	braunes, thonartiges, theils mildes, theils festes Gestein.
40	—	—		

53. Bohrloch B. 1789. Im Neutzerzuge, 100 Lachter hinter Neumond. 25 Lachter tief.

Mit diesem Bohrloche ist kein Besteg, sondern nur rothes, festes, sandiges Gestein (Unterrothliegendes) durchbohrt.

54. Bohrloch. 1751. Im Neutzerzuge, 34 Lachter östlich vom Maximilian.

Bohrtabelle fehlt. „Blaues Gestein."

55. Bohrloch E. 1790. Nordöstlich vom Schachtberge.

Lcht.	Acht.	Zoll		
7	—	—	Diluvium.	
4	4	—	Unterrothliegendes.	graues, mildes, sandiges Gebirge.
2	4	—		braunes, thonartiges, mildes Gestein.
1	3	—		braunes, festes Gestein.
4	—	—		braunes, thonartiges, mildes Gestein.
3	1	—		braun u. blau melirtes, thonartiges Gestein.
2	3	—		braunes, thonartiges, mildes und festes Gestein.
—	4	—	18. 3. —	braunes, festes Gestein.
25	3	—		

56. Bohrloch H. 1790. Nordöstlich vom Schachtberge, im Domnitzerfelde.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	1	—	Diluvium.	
—	4	—	Unterer Porphyr.	Porphyr.
2	5	—		

57. Bohrloch D. 1790. Im Neutzerzuge, 120 Lachter vom Bohrloche B nach Neutz zu.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	2	—	Diluvium.	
—	2	—	Unterrothliegendes.	braun und blau melirtes Gebirge.
2	5	—		blaues, thonartiges, mildes Gebirge.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	7	—		braun und blau melirtes Gestein.
—	2	—	5. — —	graues, festes sandiges Gestein.
1	6	—	Obere productive Steinkohlenformation.	graues, thonartiges, mildes Gestein.
5	2	—		blaues, thonartiges, mildes Gestein.
—	3	—		blaues, melirtes, festes, sandiges Gestein.
4	7	—		graues, sandiges, festes, und blaues thonartiges mildes Gestein (in 19½ Lachter Teufe ein Kohlenschmitz durchbohrt).
3	1	—		blaues, thonartiges, mildes u. festes Gestein.
2	5	—		blaues, festes Gestein.
1	5	5		graues, festes Gestein.
2	5	—		blaues und graues, festes Gestein.
2	6	5	25. 1. —	braunes, festes Gestein.
32	3	—		

58. Bohrloch K. 1792. Im Neutzerzuge, 110 Lachter vom Bohrloche D weiter nach dem alten Augustschachte.

6	4	—	Diluvium.	
1	1	—	Unterrothliegendes.	blaues, mildes Gebirge.
2	2	—		braunes, mildes und festes Gestein.
3	1	—		braun u. blau melirtes, thonartiges Gestein.
—	2	—		blaues, sandiges Gestein.
2	—	—		braun u. blau melirtes, thonartiges Gestein.
1	—	—		blau und grau melirtes, festes Gestein.
6	3	—		blau und roth melirtes, thonartiges Gestein.
4	1	—		graues, sandiges, festes Gestein.
1	5	—		blau u. roth melirtes, thonartiges Gestein.
1	3	—		graues, sandiges, festes Gestein.
1	4	—		braun und blau melirtes Gestein.
1	1	—		graues, festes, sandiges Gestein.
1	4	—		braunes, festes, sandiges Gestein.
—	6	—	28 1. —	braun und roth melirtes, festes, sandiges Gestein.
34	5	—		

59. Bohrloch. 1749. Im Neutzerzuge, 21 Lachter tief in blauem Gesteine bei Bohrloch K. gelegen.

Bohrtabelle fehlt.

60. Bohrloch. 1746. Im Neutzerzuge, zwischen Andreas und Neutz. 36 Lachter tief, südlich vom August.

Bohrtabelle fehlt.

§ 2. Gruppe: **Domnitz = Schlettau.**

1. Schurf und Bohrloch nordöstlich von Dornitz am Wege nach Dalena.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	35'	"	Diluvium.	
—	23	—	Mittelrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge.
—	8	—		rothes, sandiges Gebirge.
—	4	—		milder, weisser Sandstein
—	8	3		do., nach unten gröber und mit kleinen Quarzgeschieben.
—	1	2		mildes, weissgraues, thoniges Gebirge.
—	62	6	106' 11"	mildes, rothes, thoniges Gebirge.
—	141'	11"		

2. Bohrloch i. 1840. Am westlichen Ende von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	3	—	Diluvium	
4	6	3	Tertiär.	
—	4	6	Mittelrothliegendes.	grau und roth melirter Thon.
1	—	6		weiss-grauer, aufgelöster Sandstein.
2	—	9	3. 6. 1.	milder, hellrother, glimmerreicher Sandstein.
10	7	4		

3. Bohrloch No. 5. 1843. Nördlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	6	2	Diluvium.	
4	1	6	Tertiär.	
1	2	4	Mittelrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge.
8	1	5		rother Sandstein.
3	—	3		roth mit weiss gemengter Sandstein.
—	6	4		Conglomerat.
3	5	2		rother Sandstein, nach unten sehr fest.
2	3	5		„ „ , milder.
—	4	1		fester „ .
—	5	6		rothes, thoniges Gebirge.
6	4	2		rother, thoniger Sandstein.
3	2	—		„ „ „ , unten sehr fest
1	—	6		„ „ „ , milder.
1	3	4		„ „ „ , fest.
	4	—		„ „ „ , „
	7	—	34. 2. 2.	„ „ „ , „
41	2	—		

4. Bohrloch f. 1839. Nördlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	4	4	Diluvium.	
5	6	8	Tertiär.	
—	1	6	Mittelrothliegendes.	rothes Gebirge.
—	3	6		milder, weiss-grauer Sandstein.
—	1	7		weisser, grober „

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	1	6		grauer, feiner Sandstein.
—	2	7		rother Sandstein.
—	2	4		milder, weiss-grauer, grober Sandstein.
—	—	8		„ hellrother , „ „
—	1	7		„ weisser , „ „
—	4	—		rothes, thoniges Gebirge.
—	3	4	3. 7. 5.	weisser, feiner Sandstein.
13	2	7		

5. Bohrloch g. 1839. Nördlich von Domnitz.

2	4	—	Diluvium.	
6	4	4	Tertiär.	
—	5	1	Mittelrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge.
3	1	5		„ , „ „
3	7	—		rother, thoniger Sandstein.
1	6	7		„ , fester „
—	—	7	9. 5. —.	„ , „ „
18	5	4		

6. Bohrloch e. 1839. Nordöstlich von Domnitz.

6	1	—	Diluvium.	
4	3	—	Tertiär.	
1	2	6	unteres Unterrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge, übergehend in Sandstein.
3	1	2		roth und grau melirtes Gebirge, übergehend in Sandstein.
—	—	2		Kohlenbesteg.
1	3	—		grau und roth melirtes Gebirge.
—	2	4		rothes, thoniges Gebirge.
1	1	—	7. 2. 4.	roth und grau melirtes Gebirge.
—	5	—	obere productive	blau-graues, sandiges Gebirge.
—	—	5	Steinkohlenformation.	Kohlenbesteg.
—	3	2	1. —. 7.	blau-graues Gebirge.
18	7	1		

7. Bohrloch d. 1838. Nordöstlich von Domnitz.

5	3	4	Diluvium.	
6	—	6	Tertiär.	
1	7	—	obere productive Steinkohlenformation.	grauer, milder Schieferthon, übergehend in grauen, glimmerreichen Kohlensandstein.
13	3	—		

8. Bohrloch h. 1840. Oestlich von Domnitz.

2	7	5	Diluvium.	
4	6	4	Tertiär.	
9	6	9	Mittelrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge.
1	1	—	10. 7. 9.	fester, rother Sandstein.
18	5	8		

9. Bohrloch No. 4. 1837. Nordöstlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
6	4	—	Diluvium.	
2	4	—	Tertiär.	
2	6	5	Mittelrothliegendes.	gelblich-rother Thon, nach unten Schieferthon.
3	6	5		hell-rother, milder Schieferthon.
—	7	—		ähnlicher Schieferthon mit Lagen v. rothem Sandstein.
10	2	5		fester, braun-rother Sandstein mit milden, thonigen Lagen.
4	3	4	22. 1. 9.	rother, fester Sandstein.
31	1	9		

10. Bohrloch c. 1838. Nordöstlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	7	—	Diluvium.	
3	5	8	Tertiär.	
—	1	2	Unterrothliegendes.	grau und roth melirter Sandstein.
—	5	2		hell-grauer Schieferthon.
—	1	8	1. —. 2.	rother, grobkörniger Sandstein.
10	5	—		

11. Bohrloch b. 1838. Nordöstlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	4	—	Diluvium.	
7	7	—	Tertiär.	
3	1	1	obere productive Steinkohlenformation.	hellgrauer Schieferthon, bald sandig und glimmerreich.
13	4	1		

12. Bohrloch a. 1838. Nordöstlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	5	—	Diluvium.	
3	4	—	Tertiär.	
—	3	—	Mittelrothliegendes.	rothes, thoniges Gebirge.
3	—	—		weisser und rother, grober Sandstein.
3	1	—	6. 4. —.	hoch-rother Sandstein.
13	5	—		

13. Bohrloch No. 3. 1836/37. Nordöstlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	2	—	Diluvium.	
9	3	8	Tertiär.	
—	7	2	unteres Unterrothliegendes.	weiss-grauer, verhärteter Thon.
—	5	3		fester, weiss-grauer Schieferthon.
—	4	1		milder, grauer, sandiger Schieferthon mit Glimmer.
—	5	—		grauer, milder Sandstein.
—	2	8		„ „ Schieferthon.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	2	1		roth und blau melirter, milder Schieferthon.
—	4	5		grauer Schieferthon mit Glimmer.
—	4	9		roth und grau melirter Schieferthon.
—	5	9		grauer, sandiger Schieferthon.
1	3	8		,, , sehr milder ,,
—	5	5		rother, ,, ,, ,, mit grauen Lagen.
—	3	2		grauer, milder Schieferthon.
—	4	1		,, , ,, Sandstein.
2	1	4		braun-rother Schieferthon.
—	1	8		braun und blau gemengter Schieferthon.
—	6	1		braun-rother Sandstein.
1	3	2		braun und grau gemengter Schieferthon.
—	1	4	14. —. 3.	(ohne Probe).
—	3	1	obere productive Steinkohlenformation.	grauer, sandiger Schieferthon.
—	4	8		,, , ,, ,,
3	4	6		grauer, milder ,,
—	—	4		fester, grünlich-grauer Sandstein.
1	1	2		grauer, milder, glimmerreicher Sandstein.
1	6	2		dunkel-grauer, sehr milder ,,
—	3	4		hell-grauer Sandstein.
1	2	—		milder, grauer Schieferthon.
2	6	5		grauer, zum Theil sehr fester Sandstein und Schieferthon.
1	6	8		milder, grauer Schieferthon mit Sandsteinlagen.
—	3	3		Besteg mit Kohlenspuren.
4	3	6		Schieferthon.
—	1	1		grauer Schieferthon mit rothen Lagen.
—	7	6		,, ,, ,,
—	—	8		rother und grauer Schieferthon.
—	3	8		rother Schieferthon.
—	7	3		fester, grauer Sandstein.
—	3	9		grauer Schieferthon mit rothen Lagen.
—	5	7		grauer, milder Sandstein.
—	1	2		braun-rother Schieferthon mit grauen Lagen.
1	6	2		grauer, milder Sandstein.
2	5	3		grauer Schieferthon mit Lagen von mildem, thonigem Sandstein.
—	4	1		milder, grauer Sandstein.
2	4	6		,, , ,, ,,
—	2	4		feiner, fester, weisser Sandstein.
—	1	9		,, , ,, , ,, ,,
2	4	8		grauer, milder Schieferthon.
—	1	—		schwarzer Besteg.
—	1	3		grauer, milder Schieferthon.
—	6	—		bestegartiges Gebirge.
2	—	2		grauer, fester Sandstein mit grauen Thonlagen.
—	3	—		grauer, milder Schieferthon mit braunen Streifen.
—	2	2	37. —. 3.	grauer, milder Schieferthon.
2	—	—	flötzleere Steinkohlenformation.	rother, thoniger Sandstein.
63	6	4		

Lcht.	Acht.	Zoll		

14. Bohrloch k. 1840. Südöstlich von Dalena.

Lcht.	Acht.	Zoll		
6	5	—	Diluvium.	
4	5	7	Tertiär.	
2	7	7	obere productive Steinkohlenformation.	weiss-grauer Thon.
—	3	6		grauer Schieferthon.
—	1	—		Besteg.
—	1	6	3. 5. 9.	Schieferthon.
15	—	6		

15. Bohrloch No. 2. 1835/36. Oestlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	1	5	Diluvium.	
6	2	6	Tertiär.	
—	6	2	Mittelrothliegendes.	rother Thon, nach unten Schieferthon.
4	6	8		rother Sandstein mit grauen Lagen.
—	4	9		Schieferthon.
2	4	—		mildes, thoniges und sandiges Gebirge mit Sandsteinlagen.
1	—	8		fester, rother, grober Sandstein.
—	3	8		festes, rothes, sandiges Gebirge.
1	1	2		desgl., mit Klüften und Kalkspathadern.
1	4	7		rothes, mildes, thoniges Gebirge.
1	3	5		festes, rothes, mehr oder weniger sandiges Gebirge.
1	6	—		rothes, thoniges Gebirge.
8	2	—		„ „ „ „
—	3	6		„ „ „ „
—	—	3		blaue, ziemlich feste Lage.
—	3	4	25. 3. 2.	rothes Gebirge, zuerst thonig, dann fester grober Sandstein und Conglomerat.
36	7	3		

16. Bohrloch No. 1. 1835. Südöstlich von Domnitz.

Lcht.	Acht.	Zoll	
11	2	7	Diluvium.
—	1	—	unterer Porphyr.
11	3	7	

17. Bohrloch l. 1841. Oestlich von Dalena.

Lcht.	Acht.	Zoll	
6	7	—	Diluvium.
6	7	—	

18. Bohrloch m. 1841. Oestlich von Dalena.

Lcht.	Acht.	Zoll		
4	4	5	Diluvium.	
6	7	8	Tertiär.	
1	3	3	obere productive Steinkohlenformation.	milder Schieferthon.
12	7	6		

19. Bohrloch o. 1842. Zwischen Domnitz und Schlettau, östlich von Sieglitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	2	—	Diluvium.	
4	5	4	Tertiär.	
2	1	3	Mittelrothliegendes.	röthlich-weisses Gebirge.
12	—	7		

20. Bohrloch n. 1842. Oestlich von Dalena.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	1	—	Diluvium.	
2	7	—	Tertiär.	
1	2	1	Mittelrothliegendes.	milder, weisser Sandstein.
—	5	5		rother Sandstein.
1	5	4		milder, weiss-grauer Sandstein.
3	5	3		rother Sandstein.
1	—	9		grober, weiss-grauer Sandstein.
—	1	6	8. 4. 8.	rother Sandstein.
16	4	8		

§ 3. Gruppe: **Neutz, Deutleben, Döblitz, Friedrichs-Schwerz, Brachwitz, Ragozzi, Gimmritz, Lettewitz, Priester, Naundorf.**

1. Bohrloch D. 1810/11, bei Deutleben.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	2	—	Diluvium.	
2	—	—	Tertiär.	
1	—	—	Unterrothliegendes.	rothes, mildes Gebirge.
3	—	—		blau und roth melirtes, thoniges Gebirge.
—	3	—		rothes, etwas festes Gestein.
1	2	—		rothes, theils festes, theils mildes Gebirge.
1	4	2		
—	5	5		roth und blau melirtes Gestein.
1	2	8		rothes, thoniges Gebirge.
1	5	5		blaues, und graues, thonartiges Gebirge.
2	2	7		„ , „ rothes, „ „
3	5	3	16. 7. —.	rothes, mildes Gebirge.
22	1	—		

2. Bohrloch No. 1, von Martini. 1856/57, bei der Windmühle von Döblitz, links vom Fusswege von Mücheln nach Friedrichs-Schwerz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	5	4	Diluvium.	
—	—	6	Oberrothliegendes.	roth und blau melirtes Grandgestein.
—	1	2		rothes Grandgestein.
—	4	8		roth und blau melirtes Grandgestein.
4	4	—		rothes, thoniges Grandgestein.
1	1	6		rothes Thongestein.
1	1	1		rother, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	1	7		blau und roth melirtes Thongestein.
1	3	6		" " " " "
16	6	5¾	26. 1. 1¾.	und so fort dieser Wechsel.
26	6	5¾		

3. Bohrloch A. 1810/11, östlich von Deutleben.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	—	—	Diluvium.	
1	5	9	unterer Porphyr.	rothes, festes Gestein.
1	7	1		" , " , sandiges Gestein.
—	1	—	3. 6. —.	rother, fester Porphyr.
5	6	—		

4. Bohrloch I, 2 von Martini, im Acker von Finger, östlich unweit des Dorfes Deutleben, ca. 75 Lachter östlich vom Fahrwege.

Lcht.	Acht.	Zoll	
3	6	4	Diluvium.
1	—	2	unterer Porphyr.
4	6	6	

5. Bohrloch No. 2 von Martini, 1856/57, westlich von Friedrichs-Schwerz, am Fahrwege nach Döblitz, unmittelbar am Wassergraben unterhalb des Kirchhofes und der Gärten von Friedrichs-Schwerz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	6	—	Tertiär.	
—	3	1	Zechstein.	graues, kalkiges Thongestein mit Eisensteinnieren.
—	6	—		schwarzblaues Thongebirge.
1	—	4		grauer Thon.
—	1	6	2. 3. 1.	braun-grauer Thon.
—	—	6	Kupferschiefer.	Kohlenbesteg.
—	1	7	Oberrothliegendes.	blaues, sandiges Thongestein. (Weissliegendes).
1	1	2		graues, thoniges Gestein.
—	4	—		roth und blau melirtes, thoniges Gestein.
1	2	1		rother, thoniger Sandstein.
10	2	2		Porphyrconglomerat.
—	4	4		röthlich-grauer Sandstein.
2	4	1		rother Sandstein.
18	7	4	35. 3. 1.	Porphyrconglomerat mit Sandsteinmitteln.
41	4	8		

6. Bohrloch I, 3 von Martini, im Acker von Finger in Deutleben, ca. 120 Lachter östlich vom Bohrloche I, 2. östlich von Deutleben.

Lcht.	Acht.	Zoll	
4	1	—	Diluvium
4	7	7	Tertiär.
2	7	3	unterer Porphyr.
12	—	—	

7. Bohrloch I, 1 von Martini, in der Flur Deutleben auf dem Acker des Wirthes Fr. Gotsch in Neutz in der Nähe vom Ross zwischen dem Wege und dem Ross unweit des Baches.

Lcht.	Acht.	Zoll		
6	—	—	Diluvium.	
—	—	6	unterer Porphyr.	

8. Bohrloch I. 4 von Martini, am Wege von Neutz nach der Chaussee, im Acker von Finger in Deutleben, unweit vom Ross.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	—	1	Diluvium.	
—	4	1	Tertiär?	
—	1	8	unterer Porphyr.	
5	6	—		

9. Bohrloch von Martini, 1856/57, nordwestlich von Brachwitz im Acker der Domäne.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	7	6	Diluvium.	
—	3	2	Zechstein.	
—	1	4	Kupferschiefer.	
—	4	2	Oberrothliegendes.	graues Thongestein (Weissliegendes).
1	6	5		Porphyrconglomerat.
—	3	2		"
2	2	7		rothes Thongestein.
—	1	2		braun-grauer, quarziger Sandstein.
—	7	2		rothes Thongestein.
—	1	9		roth-brauner Sandstein.
—	8	4		braunes, kalkiges Gestein.
—	2	1		Porphyrconglomerat.
4	4	7	12. 2. 1.	"
14	6	3		

10. Bohrloch B. 1810/11, nördlich von Lettewitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	2	—	Diluvium.	
7	3	6	Tertiär.	
—	1	—	unterer Porphyr.	blau und grau melirtes, festes Gestein.
—	2	4	— 3. 4.	grauer, fester Porphyr.
10	1	—		

11. Bohrloch No. II, 1 von Martini, 1856, an der Magdeburg-Leipziger Chaussee in der Nähe des Rosses am Wege nach Naundorf.

Lcht.	Acht.	Zoll		
4	5	—	Diluvium.	
4	4	—	Tertiär.	
—	1	—	Unterrothliegendes.	gelbgraues, thoniges Grandgestein.
—	1	1		roth nnd graugelbliches Grandgestein,
3	3	6		braungraues Grandgestein.

Lcht.	Acht.	Zoll.		
—	4	6		grau-bräunliches Grandgestein.
1	—	—		lichtrother, glimmerführender Sandstein.
2	2	5		grau und roth melirter, quarziger „
2	—	4		graubräunlicher, glimmerführender „
1	1	1		braungrauer „
—	4	7	11. 3. —	rothes und blaues, thoniges Gestein.
20	4	—		

12. Bohrloch I, 6 von Martini, in der Feldmark Neutz beim Gasthofe zum Rosse an der Magdeburg-Leipziger Chaussee, 1857.

9	6	—	Diluvium.	
—	2	—	Unterrothliegendes.	grau und roth melirter Thonmergel.
—	3	—		rothes Grandgestein mit blauen Schnüren.
—	3	4		rother Sandstein mit Glimmer.
2	5	6		roth und blau melirtes Thongestein.
1	5	—		- - - -
—	5	6		blaues, thoniges Gestein.
1	6	4		blau und roth melirtes Thongestein.
—	3	—		rothbrauner Sandstein.
2	3	8		- - mit Glimmer.
1	7	9		rothes, thoniges Gestein.
2	4	6		roth und brauner Sandstein.
1	6	—		blau und roth melirter Sandstein mit Glimmer.
—	6	6		brauner Sandstein mit Glimmer.
—	5	1		graubrauner Sandstein.
1	6	8		brauner Sandstein mit Glimmer.
2	1	7		blauer, thoniger Sandstein.
5	3	2		graubrauner -
2	3	1		braunes, sandiges Thongestein.
7	4	4		graubrauner Sandstein mit Glimmer.
4	7	9		grauer - -
2	6	7		- - - Kalkspath.
—	—	5		blauer Thonstein.
—	5	—		grauer Sandstein mit Glimmer.
—	6	6		blau und roth melirtes, thoniges Gestein.
1	6	8		blaues und braunes Thongestein.
—	7	4	50. — 1.	grauer Sandstein mit Glimmer.
59	6	1		

13. Bohrloch C. 18^{10}/11. Oestlich von Lettewitz auf dem Acker von Gottfried Tornau, nach v. Veltheim.

1	5	—	Diluvium.	
6	7	3	Tertiär.	
—	3	7	unterer Porphyr.	grauer, fester Porphyr.
—	1	—	—. 4. 7.	rother, - -
9	1	—		

14. Bohrloch I, 5 von Martini, an der Magdeburg-Leipziger Chaussee, am Wege von Naundorf nach Deutleben, im Acker von Finger in Deutleben.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	—	—	Diluvium.	
6	4	8	Tertiär.	
—	5	3	Unterrothliegendes.	rothes, thoniges Gestein mit Glimmer.
—	7	8		blaues, - -
1	6	—		roth und blau melirtes Grandthongestein.
1	—	7		braun-graues, grandiges Thongestein.
—	2	9	4. 6. 7.	rothes, thoniges Gestein.
14	3	5		

15. Bohrloch IV, 3 von Martini, 100 Lchtr. nordwestlich von No. IV, 2.

Lcht.	Acht.	Zoll	
1	5	2	Diluvium.
6	1	6	Tertiär.
4	2	7	unterer Porphyr.
12	1	5	

16. Bohrloch II, 3 von Martini, südwestlich der Dorfgrenze Naundorf, im Acker von Werner, am Communicationswege von Naundorf nach Deutleben.

Lcht.	Acht.	Zoll	
3	7	6	Diluvium.
4	2	4	Tertiär.
		—	unterer Porphyr.
8	2	—	

17. Bohrloch IV, 1 von Martini, in der Nähe von II, 3, im Acker von Weber in Naundorf, am Wege nach Deutleben.

Lcht.	Acht.	Zoll	
3	5	6	Diluvium.
5	2	2	Tertiär.
1	3	5	unterer Porphyr.
10	3	3	

18. Fundbohrloch des Soolbergwerks Ragozzi No. I.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	6	—	Oberrothliegendes.	Dammerde.
4	—	—		Rothliegendes.
—	—	1	unterer Porphyr mit	schwarzer Schieferthon.
4	1	—	Kluftausfüllungen.	älterer Porphyr.
—	2	—		Gyps.
—	4	—	4. 7. 1.	älterer Porphyr.
10	5	1		

19. Bohrloch IV, 2 von Martini, im Acker von Werner zu Naundorf in der Nähe des Chausseesteins 9,25.

Lcht.	Acht.	Zoll	
4	2	1	Diluvium.
3	5	8	Tertiär.
	5	1	unterer Porphyr.
8	5	—	

20. Bohrloch II, 6 von Martini $18^{56}/_{57}$, westlich von Naundorf in der Nähe des Chausseehauses, 100 Lachter westlich von II, 5.

Lcht.	Acht.	Zoll	
1	5	2	Diluvium.
6	—	6	Tertiär.
6	—	—	unterer Porphyr.
13	5	8	

21. Bohrloch II, 4 von Martini, am Wege von Naundorf nach Klein-Merbitz.

Lcht.	Acht.	Zoll	
3	3	7	Diluvium.
4	5	—	Tertiär.
—	7	9	unterer Porphyr.
9	—	6	

22. Bohrloch II, 5 von Martini, im Acker von Weber in Naundorf, 175 Lachter südlich von No. II, 4.

Lcht.	Acht.	Zoll	
3	2	1	Diluvium.
4	5	8	Tertiär.
—	5	1	unterer Porphyr.
8	5	—	

23. Bohrloch II, 2 von Martini, nördlich von Naundorf, östlich vom Wege nach Löbejün, im Acker von Blume in Löbejün.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	3	6	Diluvium.	
—	7	6	Tertiär.	
2	—	4	unterer Porphyr.	weiss-grauer, aufgelöster Porphyr.
1	2	4		älterer Porphyr.
7	6	—		

24. Bohrloch III, 1 von Martini, bei Priester.

Lcht.	Acht.	Zoll	
4	5	—	Diluvium.
2	7	5	Tertiär.
1	5	—	unterer Porphyr.
9	1	5	

§ 4. Gruppe: **Löbejün.**

1. Bohrloch O, ca. 254 Lachter westnordwestlich vom Bohrloche N. 1860. Bei der Zuckerfabrik Gottgau.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	—	—	Diluvium.	
—	3	2	Tertiär.	
2	4	3	flötzleere Steinkohlenformation.	graues, sandiges Grandgestein.
6	7	2		grauer, milder Sandstein.
2	2	3		graues, mildes Thongestein.
6	—	6		grauer Sandstein.
—	—	7		schwärzlich-grauer, glimmerreicher Sandstein.
—	5	2		grauer, fester Sandstein.
1	—	6		schwärzlich-grauer, sandiger Schieferthon.
1	7	2		grünlich-grauer Sandstein.
—	5	7		blau-grauer, sandiger Schieferthon.
1	—	4		grau-brauner, thoniger Sandstein.
2	1	3		grauer, thoniger Sandstein.
—	—	7		schwärzlich-grauer, thoniger Sandstein mit Kalkspath.
1	3	4		schwärzlich-graues, sandiges Thongestein.
1	2	—		grauer, thoniger Sandstein.
2	6	3		schwärzlich-grauer, fester Sandstein.
1	4	8		schwärzlich-graues, sandiges Thongestein.
—	—	4		- , mildes -
8	4	—		schwärzlich-grauer Sandstein.
3	1	—		grauer, fester Sandstein.
—	4	3		grauer, thoniger Sandstein mit Kalkspath.
4	3	9		grauer Sandstein.
4	1	5		schwärzlich-grauer Schieferthon.
3	7	—		grauer, fester Sandstein.
2	5	2		grau-blauer, thoniger Sandstein.
—	7	—		schwärzlich-grauer Schieferthon.
—	1	6		schwärzlich-grauer, bestegähnlicher Schieferthon mit Kohlen- und Kalkspathschnüren.
—	4	2		grauer, thoniger Sandstein.
10	4	4		grauer, fester Sandstein.
—	6	7		Conglomerat.
—	4	5		schwärzlich-grauer, sandiger Schieferthon.
3	—	3		grauer, thoniger Sandstein.
—	4	8		roth und blauer, thoniger Sandstein.
3	3	7		braun-rother, thoniger Sandstein.
2	1	1		grauer, thoniger Sandstein.
3	7	4		- , fester -
—	—	1		Besteg mit Kohlenschnüren.
1	5	9		grauer, fester Sandstein.
—	4	5		grauer, thoniger Sandstein.
1	6	9		grauer, thoniger Sandstein mit Kalkspath.
—	6	2		roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
1	5	1		braun-rother, thoniger Sandstein.
2	6	7		roth und blau melirter, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	6	4		grauer, fester Sandstein.
3	1	3		graues Conglomerat.
1	3	1		grau-blauer, thoniger Sandstein.
—	5	8		roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
2	6	1		grauer Sandstein.
3	3	9		grauer, sehr fester Sandstein.
—	6	8		grauer Sandstein mit Quarz.
4	6	2		grauer Sandstein.
3	7	5		grauer Sandstein mit Quarz (bei 848′ 10″ eine Ablosung mit Kohlensplittern).
1	1	3		blau-grauer, thoniger Sandstein.
—	1	5		roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
1	2	—		roth-brauner, thoniger Sandstein.
—	6	5		grau-blau melirter, thoniger Sandstein.
1	1	—		roth-brauner, thoniger Sandstein.
—	5	7		grau-blau melirter, thoniger Sandstein.
5	4	—	133. 6. 2.	grauer, fester Sandstein.
136	1	4		

2. Bohrloch a. Nordnordwestlich vom Huyssen-Schachte bei Löbejün im Mühlenreviere.

1	6	—	Diluvium.	
2	—	2	obere productive	sehr milder, kalkhaltiger Sandstein.
—	—	8	Steinkohlenformation.	Besteg mit Kohle (Oberflötz).
—	2	—		mildes Thongestein.
—	7	4		thoniger Sandstein.
—	2	6	3. 5. —.	grauer Sandstein mit schwärzlichen Glimmerschichten.
5	3	—		

3. Bohrloch M. ca. 106 Lachter nordwestlich vom Bohrloche K im Mühlenreviere.

1	4	—	Diluvium.	
—	2	—	obere productive	aufgelöster Sandstein.
3	2	—	Steinkohlenformation.	gelblich-grauer Sandstein.
4	2	—		schwärzlich-grauer Sandstein.
—	2	—		Besteg mit Kohle.
1	3	3		grauer, thoniger Sandstein.
2	3	7		grauer Sandstein.
—	4	4		grauer, thoniger Sandstein.
—	2	8		schwärzlich-grauer Sandstein.
1	2	5		grauer, thoniger Sandstein.
—	4	—		graues, thoniges, bestegähnliches Gebirge.
4	7	3	19. 4. —.	grauer, thoniger, milder Sandstein.
21	—	—		

4. Bohrloch e. Nördlich vom Huyssen-Schachte bei Löbejün im Mühlenreviere.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	3	—	Diluvium.	
—	5	8	obere productive Steinkohlenformation.	gelblich grauer Sandstein.
—	1	4		grauer, thoniger, milder Sandstein.
—	1	2		Besteg mit Kohle.
—	—	6	1 1. —.	grauer, thoniger, milder Sandstein.
1	1	—	flötzleere Steinkohlenformation.	roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
3	5	—		

5. Bohrloch P. 20 Lachter östlich vom Bohrloche M, im Mühlenreviere.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	7	—	Diluvium.	
1	1	2	unteres Unterrothliegendes.	gelblich-grauer Sandstein.
—	1	8		grauer, thoniger Sandstein.
—	5	—		Conglomerat.
2	2	7	4. 2. 7.	grauer, thoniger Sandstein.
—	3	2	obere productive Steinkohlenformation	schwärzlicher Muschelschiefer.
1	3	1		schwärzlicher, brauner Muschelschiefer.
1	5	—		fester, grauer, thoniger Sandstein.
1	—	—		grauer, thoniger Sandstein.
1	—	—		milder, grauer, thoniger Sandstein.
—	4	—		Kohle vom Oberflötze.
—	1	6		graues, mildes Thongestein.
—	2	9	6. 3. 8.	grauer, thoniger Sandstein.
11	5	5		

6. Bohrloch b. Nordwestlich vom Huyssen-Schachte bei Löbejün im Mühlenreviere.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	2	—	Diluvium.	
—	5	—	obere productive Steinkohlenformation.	grau-blauer Thon.
—	3	—		schwärzlicher Thon.
—	6	—		milde Kohle (vom Oberflötze).
1	1	—		mildes, schwärzliches Thongestein.
—	1	2		Kohle (Bankkohle vom Oberflötze).
—	4	8	3. 5. —.	milder, thoniger Sandstein.
5	7	—		

7. Bohrloch c. Westlich vom Huyssen-Schachte bei Löbejün im Mühlenreviere.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	—	Diluvium.	
1	2	—	obere productive Steinkohlenformation.	milde Kohle (Oberflötz).
—	6	—		schwärzlich-graues, mildes Thongestein.
1	—	—	3. —. —.	graues, mildes, sandiges Thongestein.
4	4	—		

8. Bohrloch d. Westlich vom Huyssen-Schachte bei Löbejün im Mühlenreviere.

Lcht.	Acht.	Zoll		
7	1	6	Diluvium.	
—	2	4	obere productive	gelblich-grauer Sandstein.
2	4	5	Steinkohlenformation.	grauer, thoniger, milder Sandstein.
1	3	1		schwärzlich-grauer, thoniger, milder Sandstein.
—	5	4		Kohle von milder Beschaffenheit (Oberflötz).
—	2	7		schwärzlich-grauer Schieferthon.
—	1	3		Kohle (Bankkohle vom Oberflötze).
—	4	—	5. 7. 4.	Grauer, thoniger, milder Sandstein.
13	1	—		

9. Bohrloch f. Westlich von der Ziegelei bei Löbejün im Mühlenreviere.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	3	—	Diluvium.	
—	1	—	obere productive	gelblich-grauer Thon.
—	6	—	Steinkohlenformation.	milder Sandstein.
—	2	—		graues, thoniges Gebirge mit bestegähnlichem, schwärzlichem Thone.
—	4	—		grauer, thoniger, zerklüfteter Sandstein.
2	—	1		grauer Sandstein.
—	—	4	3. 5. 5.	graues, thoniges, bestegähnliches Gebirge.
2	4	8	flötzleere Steinkohlen-	roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
1	—	6	formation.	grauer, thoniger Sandstein.
2	1	1	5. 6. 5.	braun-rother, thoniger Sandstein.
9	7	—		

10. Bohrloch L. ca. 150 Lachter nördlich vom Bohrloche K im Mühlenreviere.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	—	Diluvium.	
—	7	7	obere productive	gelblich-grauer, grobkörniger Sandstein.
—	—	4	Steinkohlenformation.	milde Kohle.
—	1	8		schwärzlich-grauer Schieferthon.
—	7	3		blau-graues, thoniges Gebirge.
—	4	8		milder, gelblich-grauer, thoniger Sandstein.
1	—	2		grauer, grünlicher Sandstein.
—	4	8		schwärzlich-grauer Sandstein.
1	6	6		grauer, fester Sandstein.
1	4	9	7. 6. 5.	grauer, thoniger Sandstein.
—	1	7	flötzleere Steinkohlen-	rother, blauer, thoniger Sandstein.
2	3	7	formation.	schwärzlicher, thoniger Sandstein.
—	3	9		schwärzlicher Schieferthon.
1	2	1		grauer, thoniger Sandstein.
7	4	1		brauner, rother, thoniger Sandstein.
—	3	1		grauer Sandstein mit Glimmer.
1	6	9		brauner, rother, thoniger Sandstein.
—	7	7		grauer, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	2	6		schwärzlich-grauer, thoniger Sandstein.
1	1	7		grauer, fester Sandstein.
—	6	8		schwärzlich-grauer Schieferthon.
1	1	—		grauer, fester Sandstein.
2	1	2		schwärzlich-grauer, thoniger Sandstein.
13	4	9	34. 3. 4.	braun-rother, thoniger Sandstein.
43	5	9		

11. Bohrloch Q. Nordöstlich von Gottgau.

8	7	4	Diluvium.	
3	3	8	Tertiär.	grauer, thoniger, fester Sand.
1	—	8	4. 4. 6.	gelb, braun und grau melirter, sandiger Thon.
13	4	—		

12. Bohrloch R. Nordöstlich von Gottgau.

18	5	4	Diluvium. Tertiär.	
18	5	4		

13. Bohrloch g. Westlich von der Ziegelei bei Löbejün, im Mühlenreviere.

1	1	—	Diluvium.	
—	1	—	obere productive Steinkohlenformation.	schwärzlicher Muschelschiefer.
—	6	—		gelblich-grauer, milder Sandstein.
1	4	—		gelblich-grauer, mehr fester Sandstein.
1	3	7	3. 6. 7.	grauer, milder Sandstein.
2	7	3	flötzleere Steinkohlenformation.	roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
7	7	—		

14. Bohrloch K. Zwischen dem Huyssen-Schachte und der Ziegelei von Löbejün im Mühlenreviere, ca. 100 Lachter nord-östlich vom Schachte Grosser Friedrich, 1856.

2	—	6	Diluvium.	
1	5	5	unteres Unterrothliegendes.	gelblich-grauer, thoniger, milder Sandstein.
1	3	1		gelblich-grün-grauer, thoniger Sandstein.
—	5	7		grünlich-grauer, thoniger Sandstein mit festen Bänken.
1	6	6		grauer Sandstein mit festen Bänken (6—8″ mächtig).
—	1	—		braun-grauer, thoniger, milder Sandstein.
3	2	4		grünlich-grauer, fester Sandstein.
—	4	6		sehr fester, quarziger Sandstein.
—	1	9		Conglomerat (fest).
—	4	8	10. 3. 6.	Conglomerat mit Thongestein gemischt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	5	2	obere productive Steinkohlenformation.	schwärzlich-grauer Schieferthon mit schweifigen Kohlenschnüren.
—	5	—	1. 2. 2.	grauer Sandstein.
—	3	1	flötzleere Steinkohlenformation.	grauer Sandstein mit braunrothen Streifen
—	1	4		grau-brauner Sandstein.
—	1	5		braun-rother, thoniger, milder Sandstein.
3	—	6		grau-brauner, thoniger Sandstein.
2	2	8		schwärzlich-grauer, thoniger Sandstein.
4	2	2		grauer, fester Sandstein. - -
1	4	9		schwärzlich-grauer, fester Sandstein.
11	2	—		grauer, fester Sandstein.
—	2	3		grauer, brauner, thoniger Sandstein.
1	6	8		roth-brauner, thoniger Sandstein.
—	4	5		grauer, thoniger Sandstein.
—	1	—		mildes Thongestein.
1	—	5	27. 1. 6.	grauer, thoniger Sandstein.
41	—	—		

15. Bohrloch N. ca. 115 Lachter in hora 2,4 östlich von dem Bohrloche L. Nördlich von der Ziegelei bei Löbejün.

Lcht.	Acht.	Zoll		
7	7	2	Diluvium.	
1	7	3	flötzleere Steinkohlenformation.	grauer, thoniger Sand, welcher in Sandstein übergeht.
3	—	1		grauer, milder Sandstein.
7	—	—		grauer Sandstein.
—	6	5		blau-graues Thongestein.
6	—	8	18. 6. 7.	braun-rother, thoniger Sandstein.
26	5	9		

16. Bohrloch o. 1821. Zwischen Löbejün und der Ziegelei am Wege nach Kattau.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	2	—	flötzleere Steinkohlenformation.	grauer Sandstein.
—	1	—		rothes, thoniges Gebirge.
—	1	—		graues, - -
—	2	2		rothes, - -
—	1	8		graues, - -
—	1	6		rothes, - -
—	3	3		grauer, thoniger Sandstein.
—	1	4		rothes, thoniges Gebirge.
—	2	—		grauer Sandstein.
—	2	3	4. 2. 6.	rothes, thoniges Gebirge.
4	2	6		

17. Bohrloch No. 4. 1793. Nordöstlich von Löbejün.

Lcht.	Acht.	Zoll		
8	1	—	obere productive Steinkohlenformation.	
3	7	7	flötzleere Steinkohlenformation.	roth und blau melirtes Gestein.
12	—	7		

18. Bohrloch No. 5. 1794. Nordöstlich von Löbejün.

Lcht.	Acht.	Zoll		
9	3	—	obere productive Steinkohlenformatiou.	graues, festes Gestein.
9	3	—		

19. Bohrloch No. 11. Nordöstlich von Löbejün.

Lcht.	Acht.	Zoll		
29	2	—	flötzleere Steinkohlenformation.	blau und roth melirtes, thoniges Gestein.
29	2	—		

20. Bohrloch A. 2. 1825. Am Knie der Kreischaussee zwischen Löbejün und Plötz. Nordöstlich von Löbejün.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	—	—	Diluvium.	
2	5	5	obere productive Steinkohlenformation.	grünlicher Sandstein.
—	4	—		mildes, bestegartiges Thongebirge mit Kohlenspuren.
—	—	5		Kohle.
2	6	5		milder, blauer Schieferthon.
—	5	6		fester Sandstein.
—	5	6		Thongebirge mif Sandsteinlagen.
2	1	8		mildes Thongebirge.
—	—	5		fester Sandstein.
—	—	7		milde Gebirgslage.
—	2	3		fester Sandstein.
1	3	—		thoniger Sandstein.
—	4	7		fester Sandstein.
—	5	4		mildes Thongebirge mit Kohlenspuren.
—	—	7		fester Sandstein.
1	1	3		thoniger Sandstein.
—	—	6	14. —. 7.	fester Sandstein.
16	—	7		

21. Bohrloch B. 1829/30. Südlich vom Wetterschachte in der Nähe des Bockenthals. Oestlich von Löbejün.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	2	—	Diluvium.	
—	4	—	Unterrothliegendes.	Schieferthon.
—	4	—		Sandstein.
4	7	—		grauer, sandiger Schieferthon.
1	7	—		fester, grauer Sandstein.
1	—	—		sehr festes Gebirge (muthmasslich Conglomerat).
4	3	—		blau-grauer Schieferthon.
1	4	—	14. 5. —.	sehr festes Gebirge (wahrscheinlich wieder Conglomerat).
3	7	—	obere productive Steinkohlenformation.	weisslich-blauer Schieferthon.
2	5	—		schwärzlicher Schieferthon (als Muschelschieferthon angenommen).

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	7	—		Sandstein mit abwechselnden Schieferthonlagen.
—	2	—		milder, blauer Schieferthon.
2	6	5		weisslich-grauer Sandstein.
—	3	8		Kohlen (Dachkohle des Oberflötzes).
—	6	5		schwarzes, thoniges Gebirge.
—	1	7		Kohlen (Bankkohle des Oberflötzes).
—	1	4		grauer, sandiger Schieferthon.
—	1	5	13. 2. 4.	fester Sandstein.
29	1	4		

22. Bohrloch A 1. 1824. Am Knie der Kreischaussee von Löbejün nach Plötz. Oestlich von Löbejün.

2	—	—	Diluvium.	
1	1	—	obere productive Steinkohlenformation.	grünlicher Sandstein.
3	2	2		milder, schwarzer Schieferthon.
2	2	1		fester, schwarzer Schieferthon mit Sandsteinlagen.
1	5	4		milder, grauer Sandstein.
—	2	4		Schieferthon.
—	1	—		milder Sandstein.
—	3	8		Schieferthon.
—	1	7		milder Sandstein.
—	1	—		fester Sandstein.
—	7	—		Sandstein mit abwechselnden festen und milden Lagen.
—	3	7		fester Sandstein.
—	4	9		Thongebirge.
—	—	5		Kohlen.
—	3	7		Schwärzliches Thongebirge.
—	6	7	12. 7. 1.	blaues Thongebirge.
14	7	1		

23. Bohrloch No. 7. Oestlich von Löbejün.

10	2	—	obere productive Steinkohlenformation.	Schieferthone, Sandsteine und Kohlenbestege.
10	2	—		

24. Bohrloch No. 6. 109 Lachter südlich vom Wege von Löbejün nach Plötz. Nördlich vom Martinsschachte.

3	2	—	Diluvium.	
—	4	8	Orthoklas-Porphyr.	milder Porphyr.
2	1	2	2. 6. —.	fester -
6	—	—		

25. Bohrloch No. 10. Nördlich vom Martinsschachte.

31	1	—	flötzleere Steinkohlenformation.	
31	1	—		

26. Bohrloch No. 5. 73 Lachter südlich vom Wege von Löbejün nach Plötz, nordöstlich von Löbejün, nördlich vom Martinsschachte.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	—	—	Diluvium.	
—	3	—	Orthoklas-Porphyr.	milder Grünstein-Porphyr.
—	3	2	unteres Unterroth-liegendes.	grauer Schieferthon.
—	1	—		bestegartiges Gebirge.
—	1	—		schwarz-grauer Schieferthon.
—	1	—		bestegartiges Gebirge.
—	2	—		grauer, thoniger Sandstein.
1	—	8	2. 1. —	grauer Schieferthon.
5	4	—		

27. Bohrloch No. 4. 30 Lachter südlich vom Wege von Löbejün nach Plötz, nordöstlich von Löbejün, nördlich vom Martinsschachte.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	1	7	Diluvium.	
—	6	3	obere productive Steinkohlenformation.	thoniger Sandstein.
3	—	—		

28. Bohrloch D. 1840/44. Südöstlich vom Eckardtschachte und südwestlich von dem sogenannten, nach Plötz führenden Schleichwege. Nördlich vom Martinsschachte.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	6	—	Diluvium.	
1	1	2	unteres Unterroth-liegendes.	grüner, aufgelöster, thoniger Sandstein.
—	6	8		fester, grauer, thoniger Sandstein.
1	2	2		fester, grauer Sandstein.
—	—	6		blaue Schieferthonlage.
1	6	7		blau-grauer, grober, fester Sandstein.
1	—	2		milder, weisslich-grauer, sandiger Schieferthon.
—	2	8		röthlich-blauer Schieferthon.
2	3	—		weisslich-grauer Schieferthon.
1	7	5		grauer, fester, sandiger Schieferthon.
—	1	8		fester Sandstein.
—	1	—		fester, grauer, sandiger Schieferthon.
—	4	8		weisslich-grauer Sandstein.
1	5	1		grauer, sandiger Schieferthon.
1	1	6		abwechselnd feste und milde, blau-graue Sandsteinbänke.
—	2	8		weisser, fester Sandstein.
—	5	2		fester Sandstein ohne Probe.
—	4	—		festes Gestein, muthmaasslich Conglomerat.
—	6	2		hellgrauer, thoniger Sandstein.
1	—	6		thoniges Gebirge aus braunen und grauen Lagen bestehend.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	1	7	18. 1. 8.	fester, grauer Sandstein.
—	7	4	obere productive Steinkohlenformation.	milder, grauer, abwechselnd sandiger Schieferthon.
—	6	7		grauer Schieferthon.
2	—	—		schwarzgrauer, mit in's Braune fallendem, bestegartiger Schieferthon (wahrscheinlich der Muschelschieferthon).
—	4	8		fester Sandstein ohne Probe.
1	1	5		weisslich-grauer, milder, thoniger Sandstein.
—	—	7		grober, fester Sandstein, worin viele Quarzkörner liegen und der sehr zerklüftet ist.
1	3	2		grauer, sandiger Schieferthon.
—	1	1		grauer Sandstein, in welchem sich Spuren rother Färbung zeigten.
—	2	7		grauer, thoniger Sandstein.
—	6	2		graue Sandsteinlagen, abwechselnd mild und fest.
5	6	1		fester Sandstein, von welchem eine Bohrprobe nicht zu erhalten war.
—	3	2		desgl.
—	2	6		weiss-grauer Schieferthon.
—	3	—		fester Sandstein ohne Probe.
—	1	—		grauer Schieferthon.
—	5	—		fester Sandstein ohne Probe.
—	3	5		grauer Schieferthon.
—	1	5		fester Sandstein ohne Probe.
1	2	5		grauer Schieferthon.
1	5	1		weiss-grauer Sandstein.
—	—	7		Schieferthon.
2	3	6		fester Sandstein.
—	3	7		blau-grauer Schieferthon.
2	—	4		blau-rothes, thoniges Gebirge.
—	3	—		blau-graues, - -
—	6	—		fester, grauer Sandstein.
1	7	—		blau-grauer Schieferthon.
—	7	—		weiss-grauer Sandstein.
—	—	2		bestegartiges Gebirge.
1	4	2	29. 7. 6.	fester Sandstein.
—	1	6	Unbestimmbar.	Conglomerat.
6	6	6		-
—	—	3		schwarz-graues, thoniges Gebirge.
—	5	1		Conglomerat.
—	—	3		blaue, thonige, milde Lage.
—	3	—		weiss-grauer Sandstein.
—	1	4	8. 2. 3.	- -
60	1	7		

29. Versuche an der Hirschtränke.

Versuche No. 1, No. 2, No. 3 und No. 4 ergaben unter Diluvium unteren Porphyr.

Versuchsschacht No. 5 unter Diluvium, unteres Unterrothliegendes:

Lcht.	Acht.	Zoll		
	—	—		grüner Sandstein.
	—	—		Conglomerat.
	—	—		rothes, thoniges Gebirge.
	—	—		Schieferthon.

30. Bohrloch No. 6. 1820. Westlich vom Zschietschenberge.

5	2	—	Diluvium.	
3	5	—	Orthoklasporphyr.	Melaphyr.
2	3	—	unteres Unterrothliegendes.	thoniges Gebirge.
—	4	—		rothes Conglomerat.
3	—	—	5. 7. —.	rothes, thoniges, mildes Gebirge.
14	6	—		

31. Bohrloch No. 1. Südlich vom Zschietschenberge.

9	—	—	Diluvium.
—	3	—	unterer Porphyr.
9	3	—	

32. Bohrloch S. In südöstlicher Gegend des Löbejüner Reviers. Südöstlich vom Zschietschenberge. ca. 340 Lachter in Ost hor. 11 vom Martinsschachte.

Fuss	Zoll	—		
88	5	—	Diluvium.	
12	2	—	Orthoklas-Porphyr.	gelblich-grauer Melaphyr
21	5	—		grünlich-grauer -
1	3	—		roth-brauner -
86	3	—		grünlich-grauer -
12	—	—		- - (fester).
1	7	—		roth und blau melirtes Thongestein.
9	2	—		braun-grau melirter Melaphyr.
125	1	—		grau-grünlicher Melaphyr.
31	2	—		- - (sehr fest).
64	—	—	364. 1. —.	- -
452'	6"	—		

33. Bohrloch E. 1854. Im östlichen Grubenfelde am Wege von Löbejün nach Plötz. Nördlich vom Zschietschenberge.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	1	9	Diluvium.	
—	2	4	obere productive Steinkohlenformation.	milder, gelblich-grauer, thoniger Sandstein.
2	—	8		blau-graues, mildes Thongestein mit Glimmer.
—	1	3		gelblich-graues, sandiges Thongestein.
2	2	9		grau-blaues, mildes Thongestein.
—	3	—		milder, schwärzlicher Schieferthon (hangender Muschelschiefer).
—	—	6		bestegartiges Gebirge (Oberflötz).
2	1	1		mildes, graues Thongestein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	5	8		grauer, thoniger Sandstein mit Glimmer.
—	3	6		bräunlich-grauer Sandstein.
1	4	—		grau-blauer, thoniger Sandstein.
—	1	3	10. 2. 8.	weisslich-grauer, fester Sandstein.
—	5	7	Flötzleere Steinkohlen-formation.	roth und blau melirter Sandstein.
1	—	—		grau-blauer, thoniger Sandstein
1	2	3		grau und braun melirter Sandstein.
1	7	7		grauer, fester Sandstein.
3	2	9		schwärzlich-grauer, fester Sandstein.
1	2	9		grauer, fester Sandstein.
1	3	1		blau-grauer, thoniger Sandstein.
—	6	4		braun-rother, - -
—	5	2		roth und blau melirter Sandstein.
1	1	2		blau-grauer, thoniger Sandstein.
2	7	9		schwärzlich-grauer Sandstein.
2	—	—		weisslich-grauer, fester Sandstein mit Glimmer.
4	6	2		grauer, fester Sandstein.
1	1	8		blau-grauer, thoniger Sandstein.
2	5	4		roth und blau melirter Sandstein.
1	2	—		schwärzlich-grauer Sandstein.
4	7	8		roth und blau melirter, thoniger Sandstein.
—	6	2		blau-grauer und röthlicher, thoniger Sandstein.
1	—	7		rother und blauer, thoniger Sandstein.
1	5	2		blau-grauer und rother, thoniger Sandstein.
—	2	5		schwärzlich-graues, sandiges Thongestein.
1	3	6		schwärzlich-grauer und rother, thoniger Sandstein.
—	5	4		blauer, brauner und rother, thoniger Sandstein.
1	1	1		braun-rother, thoniger Sandstein.
—	1	2		schwärzlich-graues, sandiges Thongestein.
4	5	8		braun-rother, thoniger Sandstein.
4	1	6		schwärzlich-grauer, schiefriger Sandstein.
3	2	3		röthlich-grauer, thoniger Sandstein.
—	4	3		grauer, thoniger Sandstein.
—	—	7		graues, blaues und röthliches, mildes Thongestein.
—	—	6		schwärzlich-graues, thoniges, bestegähnliches Gebirge.
2	7	7		roth-brauner, thoniger Sandstein.
3	1	3		grauer, thoniger Sandstein.
—	6	7		röthlich-grauer, thoniger Sandstein.
2	7	6		grauer, thoniger Sandstein.
5	4	6		fester, grauer, quarziger Sandstein mit Kalkspath und Glimmer.
—	2	1		grauer, thoniger Sandstein.
3	6	7		fester, grauer Sandstein mit Kalkspathschnüren.
—	4	3		schwärzlich-grauer, thoniger Sandstein.
2	2	4		grauer, fester Sandstein.
—	2	6		- , thoniger -
—	6	5		schwärzlich-grauer, sandiger Schieferthon.
—	1	4		grauer, thoniger Sandstein mit Kalkspath.
1	7	2		grauer Sandstein mit Kalkspath.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	4	9		grauer, fester Sandstein.
—	4	6		grauer, thoniger Sandstein.
2	3	4	85. 7. 7.	braun-rother, thoniger Sandstein.
101	4	4		

34. Bohrloch F. 109 Lachter südlich vom Bohrloche E. 1854. Nordöstlich vom Zschietschenberge.

7	2	3	Diluvium.	
—	2	5	obere productive Steinkohlenformation.	mildes, graues, blaues Thongestein.
—	4	—		grünlich-grauer, thoniger Sandstein.
—	1	—		milder, grauer, blauer Schieferthon.
—	—	6		bestegähnliches Gebirge.
—	1	9	1. 2. —.	milder, grauer, thoniger Sandstein.
—	3	7	flötzleere Steinkohlenformation. 4. 7. 7.	roth und blau melirter Sandstein.
4	4	—		braun-rother, thoniger Sandstein.
13	4	—		

35. Bohrloch J. ca. 130 Lachter in hor. 2 westlich vom Bohrloche G. 1855. Oestlich vom Zschietschenberge.

12	4	7	Diluvium.	
—	7	8	obere productive Steinkohlenformation.	gelblich-grauer Sandstein.
1	4	9		grauer, thoniger Sandstein.
—	1	2		schwärzlich-graues Thongestein.
2	4	8		grauer, thoniger Sandstein.
1	2	4		grauer Sandstein.
—	—	4		schwärzlich-graues Thongestein.
—	2	6		grauer Sandstein mit Kalkspath.
2	2	1		grauer, thoniger Sandstein.
1	5	1		schwärzlich-grauer, thoniger Sandstein.
—	3	3		schwärzlich-grauer Schieferthon (Besteg ähnlich).
—	2	3		grauer, thoniger Sandstein.
4	—	4		grünlich-grauer, thoniger Sandstein.
1	—	9		grau-blauer, thoniger Sandstein.
—	7	8		grauer Sandstein.
1	3	3		grauer, thoniger Sandstein mit festen Bänken, in welchen Schwefelkies-krystalle vorkommen.
2	3	5	21. 4. 8.	grauer, blauer, thoniger Sandstein.
2	1	5	flötzleere Steinkohlenformation.	rother, blau-melirter Sandstein.
36	3	—		

36. Bohrloch G. ca. 130 Lachter in hor. 8,5 östlich vom Bohrloche F. 1854. Westlich von Plötz.

9	3	7	Diluvium.	
—	1	6	obere productive Steinkohlenformation.	grünlich-grauer, thoniger Sandstein.
—	3	6		blau-graues Thongestein.
2	2	1		grauer, thoniger Sandstein.
—	6	—		schwärzlich-grauer, kalkiger Sandstein.
—	2	5		grauer, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	1	2		schwärzlicher Schieferthon.
—	2	5		Kohle incl. 3 Zoll Schweif.
1	2	8		grauer, thoniger Sandstein.
1	5	—		grauer Sandstein.
1	2	8		fester, grauer Sandstein.
1	5	—		grauer Sandstein.
—	2	6		fester, grauer Sandstein.
1	4	—		grauer Sandstein.
—	5	8		sandiger Schieferthon.
2	1	7		grauer Sandstein.
—	2	8		fester, grauer Sandstein.
2	3	—	17. 7. —.	grauer, thoniger Sandstein
1	3	1	flötzleere Steinkohlenformation.	braun-rother, thoniger Sandstein mit festen Bänken von 6-7″ Mächtigkeit.
28	5	8		

37. Bohrloch H. ca. 115 Lachter in hor. $2{,}3\frac{1}{2}$ östlich vom Bohrloche G. 1854. Westlich von Plötz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
4	6	—	Diluvium.	
—	2	—	obere productive Steinkohlenformation.	gelblich-grauer Sandstein.
—	4	—		milder, grauer, thoniger Sandstein mit Glimmer.
1	—	9		desgl., etwas fester.
—	3	4		schwärzlich-grauer Sandstein.
1	2	2		graues, thoniges Gebirge.
2	1	3		milder, grauer, thoniger Sandstein.
1	2	2		„ , „ , „ „
—	—	8		schwärzlicher, kalkiger Sandstein.
—	—	8		Besteg mit Kohlenschnüren.
—	1	3		milder, grauer, thoniger Sandstein.
—	7	6		desgl., etwas fester.
3	1	5		milder, grauer, thoniger Sandstein mit festen Lagen.
—	1	7		grauer Sandstein.
—	6	—		grauer, sandiger Schieferthon.
—	3	—		schwärzlich-grauer, milder Sandstein mit Kalkspath.
1	7	8		grauer, thoniger Sandstein.
1	2	—		schwärzlich-grauer Sandstein.
—	2	3		grauer, thoniger Sandstein mit Kalkspath.
—	6	2	17. 1. —.	grauer, thoniger Sandstein.
—	6	2	flötzleere Steinkohlenformation.	roth und blau melirter Sandstein.
—	3	9		grau-blauer, thoniger Sandstein.
—	3	3		roth und blau melirter Sandstein.
1	—	1		blau-grauer, thoniger Sandstein.
—	—	8		blau-grauer, fester Sandstein.
2	2	2		grauer, thoniger Sandstein.
—	5	1		schwärzlich-graues Thongestein.
—	4	4		blau-grauer, thoniger Sandstein.
—	4	6		„ , fester „
—	5	4		roth und blau melirter Sandstein.
—	—	9		blau-grauer, thoniger Sandstein.
—	3	1	8. —. —.	braun-rother, thoniger Sandstein.
29	7	—		

§ 5.

Gruppe: **Plötz, Kaltenmark, Drehlitz, Kütten, Ostrau, Löbersdorf, Cösseln, Hohnsdorf.**

1. Bohrloch No. 1. Nordwestlich von Wieskau, 125′ oberhalb der Chaussee zwischen Wieskau und Kattau, 238′ von der Anhaltischen Landesgrenze entfernt. Märker in Wettin. 1851/2.

Lcht.	Acht.	Zoll		
4	4	4	Diluvium.	
7	7	6	Tertiär.	
—	3	—	Oberrothliegendes oder oberer Porphyr.	graues, sandiges Gerölle, in Conglomerat übergehend.
—	6	1		grauer, milder Sandstein.
—	3	—	1. 4. 1.	- , - - mit blauem Thone.
23	4	4	oberer Porphyr.	Porphyr in verschiedenen Verwitterungszuständen.
37	4	5		

2. Bohrloch No. III P der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Plötz, am Westende von Niederplötz in der s. g. alten Welt.

Lcht.	Acht.	Zoll			
3	—	—	Diluvium.		
3	5	1	obere productive Steinkohlenformation.	weiss-graues Thongebirge.	
2	6	2		schwärzlich-graues Thongebirge.	
—	—	6		Steinkohle.	Oberflötz?
—	1	—		schwarzes, thoniges Gebirge.	Oberflötz?
—	1	—		Kohle.	Oberflötz?
—	1	9		graues Thongestein.	
—	6	3		- - , sandig.	
—	2	6		grünlich-graues Thongestein, sandig.	
—	—	4		Steinkohle.	II. Flötz?
—	1	—		schwarz-graues Thongebirge.	II. Flötz?
—	—	4		Kohle.	II. Flötz?
—	1	6		schwarz-graues Thongebirge.	
—	—	3	8. 4. 4.	Kohlenbesteg.	
11	4	4			

3. Bohrloch No. II P der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Plötz, nördlich von No. III P.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	6	1	Diluvium.	
1	3	2	obere productive Steinkohlenformation.	bläuliches Thongebirge.
3	6	6		graues, sandiges, mildes Thongebirge.
1	2	7		sandiges Thongebirge.
—	1	4		schlechte Kohle.
1	7	6	8. 5. 5.	? ?
14	3	6		

4. Bohrloch No. I P der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Plötz, zwischen Nieder- und Ober-Plötz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	1	8	Diluvium.	
—	1	6	unteres Unterrothlie-	graues Grandgestein.
—	1	6	gendes.	grün-graues Grandgestein.
2	6	—		weiss-graues, etwas bläuliches, sandiges Thongestein.
—	2	6		grau-grüner Sandstein.
—	6	6		graues, sandiges Thongestein.
2	1	5		desgl. in Wechsel mit thonigem Sandsteine.
1	—	3		grünlicher Sandstein.
1	3	6		thoniger Sandstein und Sandstein.
—	1	—		graues Conglomerat.
1	—	—		- -
—	6	8		Sandstein mit Kieselgeschieben.
2	7	—	13. 6. 6.	grünlich-grauer Sandstein mit viel Glimmer.
1	—	3	obere productive	graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	5	—	Steinkohlenformation.	weiss-grauer, thoniger Sandstein.
3	1	4		schwarz-graues Thongestein.
—	2	5		schwarzer Muschelschiefer mit braunem Striche.
—	3	—		grauer Sandstein.
1	1	1		Thongestein mit kalkigen Zwischenlagen.
—	1	7		grauer, thoniger und kalkiger Sandstein.
1	4	3		fester und thoniger Sandstein.
—	3	—		graues, mildes Thongestein.
—	2	2		thoniger Sandstein.
—	6	8		kalkig-sandiges Thongestein.
2	4	—		grauer, hangender Sandstein.
—	3	—		schwarzes Thongestein.
1	—	4	13. 6. 7.	gute Kohle.
32	7	1		

5. Bohrloch VI P der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Plötz, zwischen Nieder- und Ober-Plötz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
5	2	6	Diluvium.	
1	7	—	Tertiär.	
1	2	—	unteres Unterrothliegendes.	hell-graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
2	1	8		Kieselconglomerat.
—	1	6	3. 5. 4.	grauer Sandstein mit Glimmer.
—	7	8	obere productive	hell-graues Thongestein.
—	3	2	Steinkohlenformation.	graues Thongestein.
1	—	—		grünlich-graues Thongestein.
1	—	—		- - - (heller).
—	5	8		schwarz-graues, festes Thongestein.
—	7	8		feiner, grauer Sandstein.
3	2	6		grauer, thoniger Sandstein.
3	3	—		Muschelschiefer.
2	—	—		graues, sandiges Thongestein mit Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	6	4		grauer, thoniger Sandstein.
1	2	8		grauer, feiner Sandstein mit Kalkspath.
—	2	6		festes, sandiges Thongestein.
2	—	—		Sandstein mit Kalkspath.
1	2	2		Sandstein mit sandigem Thongesteine.
—	2	2		Dachberge.
—	—	3		Besteg mit Kohlensplittern.
1	5	1		schwarz-graues Thongestein.
2	1	1		schwärzlich-graues - mit thonigem Sandsteine.
1	5	—	25. 1. 9.	Sandstein mit Glimmer.
36	—	9		

6. Bohrloch No. 3 K zwischen Kaltenmark und Plötz.

7	3	—	Diluvium.	
—	6	—	oberes Unterrothliegendes.	grünes Grandgestein.
—	5	8		blaues -
—	3	4	1. 7. 2.	röthlich-blaues, thoniges Gestein.
23	5	—	Orthoklasporphyr.	rother und grüner Porphyr.
2	3	3	unteres Unterrothliegendes.	blaues, thoniges Gestein.
1	6	9		grauer Sandstein.
1	2	2		thoniger -
2	5	5		blaues, thoniges Gestein.
3	4	1		blauer Sandstein.
1	6	5	13. 4. 5.	braunes und blaues, thoniges Gestein.
46	3	7		

7. Bohrloch 4 K zwischen Kaltenmark und Plötz.

10	3	5	Diluvium und Tertiär.	
—	1	—	Obere productive Steinkohlenformation.	Besteg und Kohle.
—	1	—		Mittel.
—	—	3		Besteg.
—	3	—		Mittel.
—	1	7		Besteg.
—	6	2	1. 5. 2.	Gebirge.
12	—	7		

8. Bohrloch No. 2 bei Hohnsdorf.

Bohrtabelle fehlt; nach den Bohrproben in den Feldern oberer, dem quarzarmen von Wieskau ähnlicher Porphyr.

9. Bohrloch No. IV P der Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Plötz, bei der Windmühle von Oberplötz.

6	6	—	Diluvium.	
—	4	—	obere productive Steinkohlenformation.	Kohlenbesteg mit Kalkspath.
—	7	5		blau-graues Thongebirge.
1	1	—		weiss-graues, sandiges, mildes Gebirge mit Glimmer.
—	3	6		milde, thonige Kohle mit Kalkspath.
4	6	5		fester, grauer, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	3	3		graues, sandiges Thongestein.
5	2	6		grauer, thoniger Sandstein.
—	4	—		- , - , fester Sandstein.
1	7	1		- , fester Sandstein.
5	4	9		thoniger und fester, grauer Sandstein in Wechsel.
1	7	—		schwarzer, milder Schieferthon.
6	6	3		mildes, graues Thongestein mit schwachen Sandsteinlagen.
5	2	8		grau-blaues, sandiges Thongestein und thoniger Sandstein.
—	7	8		schwarz-grauer Muschelschiefer.
—	4	1		graues Thongestein.
—	5	6	40. 6. 1.	- , sandiges Thongestein.
1	5	9	flötzleere Steinkohlen-formation.	braun-graues Thongestein
—	3	9		braun und blau melirtes Thongestein.
—	5	4		braun-rother Schieferletten und grau-rother Sandstein.
1	—	7		braun-rothes, sandiges Thongestein.
—	3	6		braun-graues, - -
1	4	9		grünlich-grauer Sandstein.
1	2	4		bräunlich-grauer, feiner Sandstein.
—	4	8	7. 7. 6.	grauer Sandstein.
55	3	7		

10. Bohrloch VII P der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Plötz, südlich von Oberplötz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
8	—	2	Diluvium.	
—	3	—	unteres Unterroth-liegendes.	schaliges Thongestein.
—	6	2		Conglomerat.
—	2	4		Sandstein mit Kieselgeschieben.
—	2	6		- - -
2	2	7		gelb-graues Grandgestein.
—	1	4		- - , fein und thonig.
—	4	2		grünliches - , sandig.
—	4	2		festes, feines, weiss-graues Thongestein.
1	1	6		grünlich-grauer, feiner Sandstein.
1	2	6		hell-graues, sandiges Thongestein.
1	4	4		- , - - braun gestreift.
—	5	8		hell-graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	—	4		grünlicher Sandstein.
—	5	5		grauer - mit Glimmer.
—	3	6		gelblich-grauer Sandstein.
—	4	9		mildes, graues, sandiges Thongestein.
—	6	9		weiss-graues, - -
—	3	4		schwärzlich-graues Thongestein (Schieferthon).
—	2	1		weiss-graues Thongestein (Schieferthon).
—	2	7		desgl., nur dunkeler.
—	6	2		- , fester, mit Glimmer.
—	—	6		gelblich-grauer, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	1	8		graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	1	7		gelblich-grauer, thoniger Sandstein mit Glimmer.
—	1	8		grauer, thoniger Sandstein.
—	5	5		graues, sandiges Thongestein.
—	1	—	16. 1. 2.	hell-grauer, thoniger Sandstein.
—	1	8	obere productive Steinkohlenformation.	grünlich-graues, sandiges Thongestein.
—	1	7		schwarz-graues, - - , sehr mild.
—	4	6		gelblich-graues, sandiges Thongestein, sehr mild.
—	6	1		gelblich-graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	4	—		grünlich-grauer, thoniger Sandstein mit Glimmer.
—	1	5		graues, sandiges Thongestein.
—	1	2		- , - - , hell gemischt.
2	6	7		graues Thongestein mit Glimmer.
1	1	1		Muschelschiefer.
—	3	7		grauer, thoniger Sandstein mit Kalkspath.
—	1	7		graues, sandiges Thongestein.
—	—	9		Dachberge.
1	1	6		Steinkohle.
—	6	3	9. 2. 9.	schwarz-graues Thongestein.
33	4	3		

11. Bohrloch No. 2 K; zwischen Kaltenmark und Plötz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
8	2	—	Diluvium.	
3	2	5	Tertiär.	
2	—	—	oberes Unterrothliegendes.	Grandgebirge mit roth und weissgestreiften Thongallen.
6	1	5		mildes, weisses Thongestein.
—	2	7		lockeres, weisses Conglomerat.
1	2	1		milder, grauer Sandstein.
—	1	—		blauer, thoniger -
—	2	2	10. 1. 5.	milder, rother -
1	3	6	Orthoklasporphyr?	fester, rother - (Porphyr).
—	3	3		grauer Sandstein.
2	—	—	3. 6. 9.	rother, fester Sandstein (Porphyr).
25	4	9		

12. Bohrloch No. V P und Hauptschacht der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Oberplötz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
4	2	9	Diluvium.	
1	3	4	Tertiär.	
1	4	6	unteres Unterrothliegendes.	röthliches Grandgestein.
4	7	9		sandiges Thongestein und thoniger Sandstein.
1	—	—		lockeres Conglomerat.
3	—	7	10. 5. 2.	thoniger Sandstein und sandiges Thongestein.
1	5	—	Obere productive Steinkohlenformation.	schwarzer Muschelschiefer mit braunem Striche.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	5	1		thoniger Sandstein mit Kalkspath.
—	4	—		weiss-graues, sandiges Thongestein mit Kalkspath.
—	3	5		weiss-grauer, fester Sandstein.
—	4	6		- , thoniger -
—	3	7		- , feiner -
—	1	2		gelblich grauer Sandstein.
—	1	4		weiss-grauer -
—	5	1		graues, sandiges Thongestein mit thonigem Sandsteine.
—	—	7		gelblich-grauer, feiner Sandstein.
—	2	8		grauer, thoniger Sandstein.
—	—	9		gelblich-grauer, feiner Sandstein.
—	1	5		graues Thongestein und -
1	3	6		- , sandiges Thongestein mit Glimmer.
3	3	4		Muschelschiefer.
2	4	8		graues, sandiges Thongestein und thoniger Sandstein.
—	3	3		grauer Sandstein.
—	4	9		fester Sandstein mit Kalkspath.
2	7	6		- , grauer Sandstein mit sandigem Thongesteine.
—	1	3		fester Kalkstein.
1	2	—		fester Sandstein mit Kalkspath.
—	5	—		Dachberge mit schwachen Kohlenschnüren.
1	7	3		Steinkohle.
7	2	1		schwarz-graues Thongestein mit Kalkspath, Glimmer und Sandstein.
—	1	—		Steinkohle (2. Flötz).
1	—	8		desgl. Schram mit Kohle.
—	5	3	30. 3. 9	graues, sandiges Thongestein.
46	7	4	46. 7. 4.	

13. Sohlen-Bohrloch IX P, im Schachte der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz in Oberplötz, angesetzt im Liegenden des Oberflötzes, 46 Lachter unter Tage.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	6	2	Obere productive Steinkohlenformation.	dunkel-grauer, thoniger Sandstein.
—	1	6		Besteg mit Zwischenmittel (2. Flötz).
—	1	—		grauer, thoniger Sandstein.
—	6	3		- Sandstein.
2	5	1		- , thoniger Sandstein.
2	6	2		dunkel-graues Thongestein.
—	5	—		grauer Sandstein.
1	1	4		- , etwas thoniger Sandstein.
—	1	8		schwärzlich-grauer Besteg (3. Flötz).
—	2	8		grauer Sandstein.
2	—	8		- , thoniger Sandstein.
6	2	9		grauer Sandstein.
2	2	6		grauer, thoniger Sandstein.
3	1	—	23. 4. 7.	graues, sandiges Thongestein.
1	1	7	Flötzleere Steinkohlenformation.	bräunlich-rothes Thongestein.
8	—	—		grauer, thoniger Sandstein.
1	2	4		grauer Sandstein.
4	3	3		- , etwas thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	1		grauer Sandstein.
2	—	3		thoniger -
2	2	7		graues Thongestein.
4	4	6		bräunlich-rother Sandstein.
—	6	1		grauer Sandstein.
—	6	2		- - , etwas thonig.
1	—	2		fester, grauer Sandstein.
7	1	2		grauer, thoniger -
5	1	5		graues, sandiges Thongestein.
1	2	7		braun-rother Sandstein.
—	2	1		fester, grauer -
2	4	2		graues Thongestein.
1	—	—		- - , etwas dunkeler.
1	1	2		fester, grauer Sandstein.
15	2	6		braun-rother, thoniger Sandstein.
7	3	2		- Sandstein (von Vielen für Porphyr angesprochen, was nicht der Fall sein kann nach Einblick in die mir vorgelegten Bohrproben.
			69. 2. 3.	Mehrfach wird die Gesammtteufe zu
92	7	—		73 Lachter 5" angegeben).

14. Bohrloch No. VIII P der Privat-Steinkohlengrube Carl-Moritz südöstlich von Ober-Plötz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	1	2	Diluvium.	
—	4	2	unteres Unterrothliegendes.	Letten.
3	1	0		grünlicher Letten mit Glimmer.
3	3	2		grandiger Letten.
1	3	2		grünes, mildes Grandgestein.
2	5	4		grünlich-weiss-graues, mildes Thongestein.
1	5	—		bräunlich-graues, mildes Thongestein.
—	7	1		hell-graues, sandiges, glimmeriges Thongestein.
—	3	—		Sandstein.
1	5	1		braunes Thongestein.
—	3	4		grünlich-grauer, thoniger Sandstein.
—	7	2		hell-grauer Sandstein.
—	4	5		braun-grauer -
2	—	—		hell-grauer, thoniger Sandstein.
1	2	9		grünlich-graues Thongestein.
—	2	5		- , sandiges Thongestein.
—	2	2		desgl. mit braunen Streifen und Glimmer.
—	3	6		braunes, sandiges Thongestein.
—	4	9		grün-grauer Sandstein.
—	2	1		gelblich-grauer -
—	6	9		grünlich-grauer -
—	6	3		graues, sandiges Thongestein.
1	1	2		grauer, thoniger Sandstein.
—	4	6		schwärzlich-grünes Thongestein.
—	1	—		weiss-graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	5	7		weiss-grauer Sandstein mit Glimmer.
1	—	2		- - - -
1	—	—		fester, grauer Sandstein.
1	6	4		thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	3	2		feiner, kalkiger Sandstein.
—	6	6		gelblich-grauer, thoniger Sandstein.
—	2	4		desgl., hell und dunkel gestreift.
—	1	5		gelb-grauer, fester Sandstein.
—	2	9	32. 7. 4.	blau-grauer, thoniger -
—	7	6	obere productive	schwärzlich-graues Thongestein.
—	1	2	Steinkohlenformation.	thoniger Sandstein.
—	3	4		schwärzlich-graues Thongestein.
1	—	3		Muschelschiefer.
—	6	—		schwarzes, sandiges Thongestein.
—	—	3		gelb-grauer, feiner Sandstein.
—	—	2		schwarz-grauer, fester -
—	—	7		- , milder Thonstein.
—	1	4		- , sandiger - - mit Kalkspath.
—	—	5		grauer Sandstein.
—	—	6		sandiges Thongestein mit Kalkspath.
—	4	7		schwarz-graues Thongestein.
—	5	6		schwarzer Schiefer, ähnlich dem Muschelschiefer.
2	4	1		schwarzer Schieferthon, Muschelschiefer.
—	1	9		desgl. mit Kalkspath.
—	—	8		schwarzer, thoniger Besteg.
—	4	—		hell-graues Thongestein.
—	4	8	9. —. 1.	graues, sandiges Thongestein.
44	—	7		

15. Bohrloch No. 1, einer Bernburger Gesellschaft bei Hohnsdorf.

Nichts mehr zu ermitteln.

16. Bohrloch No. 3, bei Hohnsdorf.

Bohrtabelle fehlt; nach den Bohrproben in den Feldern oberes Unterrothliegendes (d. h. röthliche, grüngeflammte Thonsteine mit viel Glimmer, übergehend in Arkose wie bei Wettin) und Orthoklasporphyr.

17. Bohrloch No. 1 K, zwischen Kaltenmark und Plötz.

7	4	5	Diluvium.	
3	5	—	Tertiär.	
—	1	—	obere productive	milder, grauer Sandstein.
—	3	—	Steinkohlenformation.	bestegartiges Gebirge.
—	—	3		taube Kohle.
—	1	2		grauer Sandstein mit wenig Glimmer.
—	3	8		graues, etwas sandiges Thongestein.
—	1	2		desgl. mehr sandig, mit Kalkspath.
—	5	8		- weniger -
1	—	9		schwärzlich-graues Thongestein mit Glimmer.
2	5	8		bestegartiges Gebirge.
—	—	4		Kohle.
—	7	9		mildes Thongestein.
—	—	5		Besteg mit Kohle.
—	6	2		graues Thongestein.
2	—	7		grauer Sandstein und Thongestein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	2	9		Thongestein.
—	—	5		bestegartiges Gebirge.
—	—	4		mürbe Kohle.
—	1	8		bestegartiges Gebirge.
2	7	9		graues Thongestein.
—	—	5		bestegartiges Gebirge.
—	—	6		Besteg mit Kohle.
1	1	1		grau und weiss melirtes Thongestein.
2	—	2		graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	1	6		Besteg mit Kohlenspuren.
1	5	6		graues, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	4	8		grau und weiss melirter, thoniger Sandstein mit Glimmer.
—	1	2		bestegartiges Thongestein.
—	3	9		weisslich-grauer Sandstein mit viel Glimmer.
3	1	1		grau und weiss melirtes, sandiges Thongestein mit Glimmer.
—	5	5		graues, sandiges Thongestein mit Kalkspath.
2	2	1		grau und weiss melirtes Thongestein.
—	6	1		graues Thongestein.
—	—	5		bestegartiges Gebirge mit Kalkspath.
—	4	5		mildes, bestegartiges Thongestein.
—	—	5		Besteg mit Kohle.
—	3	—		blaues, thoniges Gestein.
—	2	1		- , - - mit Eisensteinnieren.
5	2	4	35. 3. 5.	blaues, thoniges Gestein.
46	5	—		

18. Bohrloch No. 2, D; nordwestlich von Drehlitz.

31	1	9	Diluvium und Unterrothliegendes.

19. Bohrloch No. 1, D; nördlich von Drehlitz.

38	7	3	Diluvium und Unterrothliegendes.

20. Bohrloch No. 3, D; nördlich von Drehlitz.

21. Bohrloch No. 4, D; nördlich von Drehlitz.

26	1	—	Diluvium und Unterrothliegendes.

22. Bohrloch I, 1 der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, nördlich von Drehlitz.

12	1	—	Diluvium.	
5	5	6	Tertiär.	
—	2	8	Unterrothliegendes.	röthlicher Thon.
—	—	8		bläulicher -
—	1	6		röthlicher -
—	3	4		bläulicher -
—	1	4		röthlicher -
—	1	8		bläulicher -

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	2	5		rother Thon.
—	—	6		blauer -
4	1	9		roth und blaues Thongebirge.
2	5	—		blau und roth vermischtes Thongebirge.
—	—	6		grünlicher Sandstein.
2	6	8		blauer, sandiger Schieferthon.
—	2	7		rothes Thongebirge.
2	—	2¼		bläulicher, sandiger Schieferthon.
—	1	6		rothes, sandiges Gebirge.
—	6	7¾		blauer Sandstein.
3	6	2		grauer und röthlicher Sandstein.
—	6	4		bläulicher, sandiger Schieferthon.
2	4	5		rother Sandstein.
2	3	8	24. 5. 4.	Conglomerat.
1	—	6	obere product. Steinkohlenformation.	bläulicher, sandiger Schieferthon.
—	3	4		grauer, fester Sandstein.
1	1	6		blauer, sandiger Schieferthon.
1	6	6		grauer, fester Sandstein.
1	7	6		fester, grauer Sandstein mit kleinen weissen Flecken.
1	4	3		sandiger Schieferthon.
1	2	—		grauer, roggenartiger Sandstein.
—	5	4		schwärzlicher Schieferthon.
—	2	1		bläuliches Thongebirge.
1	—	7		schwärzlicher, etwas sandiger Schieferthon.
—	2	—		blaues Thongebirge.
—	6	—		schwarzer Schieferthon.
—	2	9		blauer, sandiger Schieferthon.
1	—	2		schwärzlicher -
1	7	5		dunkelblaues Thongebirge.
—	—	4		bestegartiges Gebirge.
—	3	1		blaues Thongebirge.
1	—	9		- , sandiges Thongebirge.
1	—	1		Muschelschiefer.
—	5	2		blaues, sandiges Thongebirge mit Glimmer.
2	1	—		blaues Thongebirge.
—	—	6		Besteg.
—	5	8		blaues Thongebirge.
4	—	1		schwärzlicher Schieferthon.
—	4	5		grauer Sandstein.
5	—	—		schwarzer, sandiger Schieferthon.
5	1	—		bläulich-schwarzer -
8	7	6		schwarzer Schieferthon.
1	3	2		blaues, festes Thongebirge.
—	5	—		grauer Sandstein.
2	—	2		blaues Thongebirge.
10	5	6		- , festes Thongebirge.
—	6	1	55. 7. 3.	grauer Sandstein.
—	2	6	flötzleere Steinkohlenformation.	rothes, sandiges Thongebirge.
5	4	7		röthliches, blau melirtes, sandiges Thongebirge.
2	6	—		rothes, sandiges Thongebirge.
—	4	5		grauer, fester Sandstein.
1	3	2		blauer, thoniger -
—	6	2		sandiges, blaues Thongebirge.
1	4	2		blauer, thoniger Sandstein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	2	8		schwärzliches Thongebirge.
2	7	9		grauer, fester Sandstein.
2	4	6		- , etwas thoniger Sandstein.
3	6	8		hell-grauer, fester Sandstein mit Glimmer.
—	7	1		blass-röthlicher -
3	6	—		blauer Sandstein.
10	2	4	37. 5. —.	rother Sandstein mit etwas Glimmer.
136	—	3		

23. Bohrloch No. 5, D; nördlich von Drehlitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
83	5	6	Diluvium und Unterrothliegendes.	Gebirge.
—	—	2	obere productive Steinkohlenformation.	schwarzes Gebirge (Besteg).
42	—	6	flötzleere Steinkohlen-formation.	Gebirge.
125	6	4		

24. Bohrloch in der Kiesgrube bei Cösseln am Westausgange.

Lcht.	Acht.	Zoll		
7	3	—	Diluvium.	
—	6	—	oberes Unterrothliegendes.	grünes Grandgestein.
4	2	—		blaues -
—	3	4		rothes und blaues, thoniges Grandgestein.
—	2	2	5. 5. 6.	rothes Grandgestein.
5	7	3	Orthoklasporphyr.	rother und blauer Porphyr.
1	—	5	unteres Unterrothliegendes.	blaues, thoniges Gestein.
—	3	—		- , sandiges -
—	3	1		- , thoniges -
—	7	—		grüner Sandstein.
—	1	2		Schieferthon.
—	2	4		blauer, fester Sandstein.
—	—	8		thoniger Sandstein.
—	2	6		Sandstein.
—	—	5		Besteg.
—	1	7		blauer Sandstein.
—	—	6		schwarzer -
—	6	8		blauer -
—	1	7		schwarzer -
—	3	2		blaues, thoniges Gestein.
1	4	6		blauer Sandstein.
—	1	3		blaues und rothes Gestein.
2	1	9		rothes Gestein.
—	6	8		blaues -
—	4	8		- , mildes Gestein.
—	2	2		Sandstein.
—	—	8		milder Sandstein.
1	7	4		Sandstein.
—	4	1		blaues, thoniges Gestein.
1	1	6		blaues und grünes - -
1	4	9		Grünstein.
—	5	3		rothes und blaues Gestein.
—	1	9		milderes Gestein.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	1	1		festes Gebirge.
1	1	—		- -
—	1	2		etwas milderes Gebirge.
2	4	5		blaues, thoniges Gestein.
1	6	5		grauer Sandstein.
1	1	6		thoniger -
1	—	6		braunes, thoniges Gestein.
—	1	4		blaues, - -
2	2	1		- , - -
—	4	—		blauer Sandstein.
—	3	6		grau-brauner Sandstein.
1	—	1		braun und blaues Thongebirge.
—	4	3		braunes Thongestein.
—	5	2		blaues -
—	2	9		brauner, thoniger Sandstein.
—	6	2		thoniges Gestein.
—	1	—		braunes -
—	1	2		blaues -
—	9	5		braunes -
3	2	4		blauer Sandstein.
—	3	6		grau-blauer Sandstein.
—	4	7		fester Sandstein.
—	7	—		festes Thongebirge.
—	3	1		Thongebirge.
—	1	9		festes Gebirge.
—	1	8		Sandstein.
—	2	3		Thongebirge.
—	1	7		festes Gebirge
—	1	4		milderes -
—	1	9		festes -
—	1	4		milderes -
—	4	9		festes -
1	—	6	42. 3. 4.	Sandstein.
1	1	1	obere productive	Thongebirge (Muschelschiefer).
—	1	2	Steinkohlenformation.	Sandstein.
—	1	1		Thongebirge.
—	1	5		Sandstein.
—	1	8		Kalkstein.
—	—	9		Thongestein.
—	1	6		Kalkstein.
—	—	4		Besteg.
—	3	7		Kalkgebirge.
—	1	2		Thongestein.
—	1	7		Kalkstein.
—	2	5		Thongestein.
—	1	1		Kalkstein.
—	1	7		Thongestein.
—	1	—		Besteg.
—	6	7		thoniges Gestein.
—	2	9		festes -
—	—	9	5. 1. —.	sandiges -
66	4	3		

Lcht.	Acht	Zoll		

25. Bohrloch I, 2 der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, südlich von Cösseln.

Lcht.	Acht	Zoll		
9	6	4	Diluvium.	
9	5	3	Tertiär.	
—	1	—	obere productive	Steinkohlenbesteg.
14	6	3	Steinkohlenformation.	blauer Schieferthon mit Kalk und Schwerspath.
5	1	8		blauer, thoniger Sandstein.
8	5	2		- Schieferthon.
—	2	2		schwarzer Schieferthon mit Kohlenspuren.
3	4	2		blauer -
1	4	3		grauer, glimmerreicher Sandstein.
—	7	1		dunkel-grauer Sandstein.
1	2	5		bläulicher Schieferthon.
—	5	4		grauer Sandstein.
1	5	7		blauer -
1	6	3		grauer, thoniger Sandstein.
—	7	7		blauer, - -
—	7	—		grauer Sandstein.
1	1	—		hell-blauer -
14	5	6		grauer -
26	6	8	85. —. 1.	blauer, thoniger Sandstein.
—	5	1	flötzleere Steinkohlen-	blau und roth melirter Sandstein.
4	4	4	formation.	blauer, thoniger Sandstein.
1	3	9		röthlicher - -
11	5	2		blauer, - -
1	—	6		- Schieferthon.
1	4	4		grauer, fester Sandstein.
—	5	4		Conglomerat.
4	4	1		blauer, thoniger Sandstein.
1	2	—		grauer Sandstein.
2	1	8		blauer, thoniger Sandstein.
6	4	7		grauer, quarziger Sandstein.
—	6	7		schwarzer Schieferthon.
9	6	7		röthlicher, thoniger Sandstein.
—	4	1		hell-grauer Sandstein.
1	1	4		blau und roth melirter Sandstein.
3	1	8		blauer Sandstein.
1	3	7		blau und roth melirter Sandstein.
2	7	—		blass-rother Sandstein.
2	6	8		blauer Schieferthon.
5	—	4	64. —. 2.	rother Sandstein.
168	4	0		

26. Bohrloch II, 5 der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, südwestlich von Werderthau.

Lcht.	Acht	Zoll		
10	4	4	Diluvium.	
3	5	8	Tertiär.	
21	6	3	Orthoklasporphyr.	Melaphyr? (Quarze fehlen).
1	1	7	Unterrothliegendes.	blauer Schieferthon.
4	2	2		grauer Sandstein.
1	2	8	6. 6. 7.	graulicher -

Lcht.	Acht.	Zoll		
9	2	7	Orthoklasporphyr.	Melaphyr.
—	5	6	Unterrothliegendes.	grauer Sandstein mit Glimmer.
—	5	9		Schieferthon mit 2-3" Kohlenbesteg.
—	5	8		bläulicher Sandstein.
—	7	7		röthliches Thongestein.
2	6	7		grauer Sandstein.
1	7	2	7. 6. 9.	röthliches Thongestein.
1	5	—	obere productive	bläulicher Sandstein.
1	—	—	Steinkohlenformation.	grauer Sandstein.
1	1	9		bläulicher -
—	3	5		- Schieferthon.
1	—	5		grauer Sandstein.
—	2	7		bläulicher -
—	2	9		grauer -
—	3	4		blauer, glimmerreicher Sandstein.
—	5	—		bläulicher, thoniger -
—	7	6		bläulicher Schieferthon.
—	7	2		- Sandstein.
—	3	9		grauer, quarziger Sandstein.
1	4	5		grünlicher Sandstein.
1	6	4		grauer, quarziger Sandstein.
—	6	2		blauer Sandstein.
—	6	8		- Schieferthon.
1	4	2		- Sandstein.
3	1	5		grauer, quarziger Sandstein.
—	2	6		weiss-grauer Sandstein
1	1	5		bläulicher Sandstein.
2	2	—		grauer, quarziger Sandstein.
1	—	8		blauer, thoniger -
1	7	4		- Schieferthon.
2	7	4		grauer Sandstein.
—	3	3		weiss-grauer Sandstein.
1	6	—		bläulicher -
1	6	5		grauer -
—	7	1		blauer -
1	6	4		- Schieferthon.
1	2	7		grauer Sandstein.
—	7	5		blauer Schieferthon.
1	1	6		- Sandstein.
1	4	5		- Schieferthon.
1	—	4		- Sandstein.
—	7	6		- , thoniger Sandstein.
1	6	4	44. 2. 9.	grauer Sandstein.
10	6	2	flötzleere Steinkohlen-	bläulicher Sandstein mit rothen Streifen.
5	5	4	formation. 16. 3. 6.	rother Sandstein.
120	7	3		

27. Bohrloch a in der Drehlitzer Flur, west-südwestlich von Ostrau.

5	3	6	Diluvium.	
5	4	2	Tertiär.	
—	—	6	oberer Porphyr.	röthliches Gestein.
—	3	8	—. 4. 4.	oberer Porphyr.
11	4	2		

28. Bohrloch b in der Werderthauer Flur, 1855—57.

Lcht.	Acht.	Zoll		
12	—	—	Diluvium.	
8	—	3	Tertiär.	
3	4	3	Orthoklasporphyr.	rothes, festes Gebirge.
3	2	8		- , - -
—	4	—		krystallinisches Gestein, Melaphyr?
8	2	8	15. 5. 9.	- - -
35	6	2		

29. Bohrloch No. 4 in der Feldmark Cösseln, östlich vom Dorfe.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	—	—	Diluvium.	
16	6	—	Tertiär.	
			Unterrothliegendes?	blauer Felsen.
17	6	—		

30. Schurf im Pfefferholze zwischen Drobitz und Werderthau.

Lcht.	Acht.	Zoll		
14	—	—	Diluvium.	
—	2	—	oberer Porphyr.	
14	2	—		

31. Bohrloch II, 6 der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, südwestlich von Hinsdorf, nördlich von Werderthau.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	—	—	Ober- und Mittel-Diluvium.	
16	3	4	Unter-Diluvium und Septarien-Thon.	
2	—	1	Braunkohle.	
1	—	9	Knollenstein.	
10	5	4	Kapselthon.	
8	5	8	oberes Unterroth-	grüne, rothe, blaue Arkose.
5	1	—	liegendes.	Arkose mit blauen Partien.
4	7	—	18 5. 8.	blass-rothe Arkose.
7	4	2	Orthoklasporphyr.	Orthoklasporphyr (mit Kern gebohrt).
58	3	8		

32. Bohrloch III, 9 der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, am Westende von Ostrau.

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	2	4	Ober-, Mittel- und	} Diluvium.
5	5	6	Unter-Diluvium.	
—	4	8	Magdeburger Sand.	} Tertiär.
10	4	—	Knollenstein und Kapselthon.	
1	2	2	Orthoklasporphyr.	„bläulicher, thoniger Sandstein" (verwitterter Orthoklasporphyr).

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	6	8		„grünlicher, thoniger Sandstein" (verwitterter Orthoklasporphyr).
25	7	6	30. —. 6.	Orthoklasporphyr.
2	2	—	unteres Unterrothliegendes.	grauer, glimmerreicher Sandstein.
4	4	7	Orthoklasporphyr.	Orthoklasporphyr.
—	3	8	unteres Unterrothliegendes.	blauer, thoniger Sandstein.
12	3	1	Orthoklasporphyr.	Orthoklasporphyr.
5	—	8	unteres Unterrothliegendes.	blauer Sandstein.
9	7	5		grauer -
1	2	1		bläulicher - (Arkose).
2	2	—		grauer -
—	3	—		blauer, thoniger Sandstein.
1	1	7		rother Sandstein.
5	1	3		grauer -
1	2	9		blauer -
8	7	3	35. 4. 6.	grauer -
—	7	1	obere productive Steinkohlenformation.	blauer Schieferthon.
—	7	—		grauer Sandstein.
—	6	1		blauer Schieferthon.
1	—	3		grauer Sandstein.
—	7	2		- Schieferthon.
—	3	2		- Sandstein.
—	1	2		blauer Schieferthon.
—	3	1		grauer Sandstein.
1	7	9		blauer Schieferthon.
1	5	9		- Sandstein.
1	1	2		- Schieferthon.
—	2	1		grauer Sandstein.
1	6	5		schwarzer Schieferthon.
—	3	4		blauer Sandstein.
—	3	3		- Schieferthon.
1	7	5		schwarzer -
1	7	2		blauer Sandstein.
7	—	7	24. —. 9.	grauer -
7	3	1	liegender flötzleerer Sandstein.	blass-rother Sandstein.
133	7	6		

33. Schurf am Südost-Ausgange von Kütten, 1822.

7	6	—	Diluvium.	
—	7	—	oberer Porphyr.	aufgelöster jüngerer Porphyr, zuletzt festes Gestein.
8	5	—		

34. Bohrloch III, 10 der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, nördlich von Ostrau am Wege nach Hinsdorf.

—	2	4	Ober-Diluvium.	
—	3	—	Mittel- -	
—	5	5	Unter- -	

Lcht.	Acht.	Zoll		
10	1	4	Septarienthon.	
—	6	6	Braunkohle.	
5	—	1	Stubensand und Knollenstein.	
7	2	8	Kapselthon.	
7	3	—	oberes Unterrothliegendes.	grauer Sandstein.
2	4	7	9. 7. 7.	blauer Schieferthon.
1	5	5	Orthoklasporphyr.	„grauer Sandstein“ (verwitterter Orthoklasporphyr).
49	1	9	50. 7. 4.	„ein Mixtum compositum“ (Orthoklasporphyr).
85	4	9		

35. Bohrloch No. IV, 15 der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, westlich von Göttnitz an der Magd.-Leipziger Eisenbahn.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	4	8	Unter-Diluvium.	
18	6	9	Septarienthon.	Tertiär.
5	3	2	Magdeburger Sand.	Tertiär.
2	—	—	Braunkohle.	Tertiär.
15	3	3	Kapselthon.	Tertiär.
2	3	2	oberes Unterrothliegendes. 16. 6. —.	blass-rother Schieferthon.
1	2	8		grauer Kalkstein.
1	1	5		Feldspatharkose.
2	6	8		blauer Schieferthon.
—	3	8		rother „
8	3	9		rothe Feldspatharkose.
62	—	2		

36. Bohrloch des Löbersdorfer Bohrvereins bei Löbersdorf.[1])

Lcht.	Acht.	Zoll		
32	—	—	Diluvium u. Tertiär.	
			oberer Porphyr.	
32	—	—		

§ 6.

Gruppe: **Dölau, Klinke, Morl, Blonsberg.**

1. Versuchsschacht No. 1 der Steinkohlengrube Humboldt bei Dölau.

Lcht.	Acht.	Zoll		
56	—	—	Unterrothliegendes und obere productive Steinkohlenformation.	Deckgebirge.
—	2-6	—		Steinkohlenflötz.

2. Versuchsschacht der Steinkohlengrube Carl Herrmann bei Brachwitz an der sogenannten Klinke.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	4	—	m. Alluvium Diluvium.	
3	4	—	obere productive Steinkohlenformation.	
6	—	—		

[1]) Löbersdorf liegt nicht mehr auf der grossen Karte; vergl. das Uebersichtsblatt.

Lcht.	Acht.	Zoll		

3. Andreasschacht der Steinkohlengrube Carl Herrmann bei Brachwitz an der sogenannten Klinke.

Lcht.	Acht.	Zoll		
14	—	—	Unterrothliegendes.	Deckgebirge.
4	—	—	obere productive Steinkohlenformation.	
18	—	—		

4. Hoffnungsschacht, alter und neuer, der Steinkohlengrube Carl Herrmann bei Brachwitz an der sogenannten Klinke.

10 Lachter tief.

5. Bohrloch 1856.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	—	Unterrothliegendes.	rothes, thoniges Grandgestein.
6	1	—	7. 5. —	blaues und rothes, sandiges Gestein.
—	2	5	ob. prod. Steinkohlenf.	schwarzer Schieferletten.
—	3	—	—. 5. 5.	graues, quarziges Horngestein.
8	2	5		

6. Bohrloch, 43 Lachter tief.

Im „Grandgestein“ (Unterrothliegendes) Bohrtabellen fehlen.

7. Bohrloch der Steinkohlengrube Carl Herrmann bei Brachwitz an der sogenannten Klinke.

Lcht.	Acht.	Zoll		
22	7	—	Unterrothliegendes.	rothes Gestein.

8. Bohrloch No. I westlich vom Blonsberge (Apolloniusberg).

Lcht.	Acht.	Zoll		
—	3	—	Diluvium.	
—	5	—	unterer Porphyr.	älterer Porphyr.
1	—	—		

9. Bohrloch No. II westlich vom Blonsberge, 46 Ltr. von No. I entfernt.

Lcht.	Acht.	Zoll		
6	5	—	Diluvium.	
—	—	2	unterer Porphyr.	älterer Porphyr.
6	5	2		

10. Bohrloch No. IV westlich vom Blonsberge.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	6	—	Diluvium.	
—	2	6	oberer Porphyr.	
6	—	6	Unterrothliegendes.	grauer und blau-grauer grober Kohlensandstein.
8	1	2		

11. Bohrloch No. 8 der Braunkohlengrube Ferdinande bei Sennewitz am Passionsberge, ost-südöstlich von Morl.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	3	—	Diluvium.	
3	—	—	Tertiär.	
—	—	4	oberer Porphyr.	aufgelöster Porphyr.
5	3	4		

12. Bohrloch No. 4 der Braunkohlengrube Ferdinande bei Sennewitz am Lehmberge südöstlich von Morl.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	4	—	Diluvium.	
—	1	—	oberer Porphyr.	zersetzter Porphyr (Porzellanerde).
2	5	—		

13. Bohrloch No. 3 der Braunkohlengrube Ferdinande bei Sennewitz am Lehmberge südöstlich von Morl.

Lcht.	Acht.	Zoll		
7	5	—	Diluvium. Tertiär.	
—	1	—	oberer Porphyr.	Porphyr.
7	6	—		

§ 7.

Gruppe: **Dölauer Heide, Giebichenstein, Tornau, Inwenden, Wurp, Plössnitz.**

1. Bohrloch der Domäne Lettin am Bischofsberge in der Dölauer Heide.

Lcht.	Acht.	Zoll		
33	—	—	Tertiär.	
—	4	—	Unterrothliegendes?	rother Schieferthon.
33	4	—		

2. Bohrloch 1839 am Kuhberge in der Dölauer Heide.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	4	—	Tertiär.	
1	—	—	oberer Porphyr.	Thon mit aufgelöstem Porphyr.
2	4	—		

3. Bohrloch No. 1. 1824. Nordöstlich vom Krähenberge bei Trotha.

Lcht.	Acht.	Zoll		
1	7	—	Diluvium.	
—	—	7	Tertiär.	
—	—	3	oberer Porphyr.	hell-blauer Letten, } aufgelöster, jüngerer Porphyr.
1	—	—		weiss-grauer - , } aufgelöster, jüngerer Porphyr.
1	6	—		braun-grauer - , } aufgelöster, jüngerer Porphyr.
2	1	—		weisser, aufgelöster Porphyr.
2	6	—		weiss-blauer, aufgelöster Porphyr.
4	3	—	12. —. 3.	bläulicher, aufgelöster, jüngerer Porphyr.
—	4	—	Unterrothliegendes.	dunkel-rothes, festes Kohlengebirge.
—	5	—		hell-rothes, sandiges Gebirge (Kohlengebirge).
—	1	—	1. 2. —.	blaues, sandiges, festes Gebirge (Kohlengebirge).
15	2	—		

4. Bohrloch. 1824. Oestlich von Trotha.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	6	—	Diluvium.	
5	3	—	Tertiär.	
6	3	—	oberer Porphyr.	aufgelöster Porphyr.
15	4	—		

Lcht.	Acht.	Zoll		

5. Bohrloch und Brunnen der Braunkohlengrube Anna bei Giebichenstein südsüdöstlich vom Galgenberge bei Halle a. d. Saale.

Lcht.	Acht.	Zoll		
3	—	—	Diluvium. Tertiär.	
			unterer Porphyr.	
3	—	—		

6. Bohrloch No. 2 des Kaufmanns Schreiber in Wettin, westlich vom Posthorne bei Halle a. d. Saale.

Lcht.	Acht.	Zoll		
9	4	—	Diluvium. Tertiär.	
—	—	—	unterer Porphyr.	älterer Porphyr.
9	4	—		

7. Bohrloch 1829. Südwestlich von Tornau bei Halle a. d. Saale.

Lcht.	Acht.	Zoll		
2	7	—	Diluvium.	
16	6	—	Tertiär.	
1	1	3	oberer Porphyr.	graues, festes Gebirge, vermuthlich Porphyr.
1	4	5		rother, jüngerer Porphyr.
—	3	4		grauer, - -
—	6	2	3. 7. 4.	rother, sehr fester, jüngerer Porphyr.
23	4	4		

8. Bohrloch 1831. Südsüdwestlich vom Posthorne bei Halle a. d. Saale, an der alten Dessauer Strasse.

Lcht.	Acht.	Zoll		
6	1	—	Diluvium.	
2	1	—	Tertiär.	
8	4	—	unterer Porphyr.	aufgelöster, älterer Porphyr.
16	6	—		

9. Bohrloch auf Steinkohlen 1833 bei Untermaschwitz.

Lcht.	Acht.	Zoll		
7	7	2	Diluvium.	
13	4	4	Tertiär.	
—	6	—	unterer Porphyr.	aufgelöster Porphyr.
—	—	3		älterer, fester -
22	1	9		

10. Bohrloch auf Steinkohlen 1833 bei Harsdorf.

Lcht.	Acht.	Zoll		
6	7	2	Diluvium.	
4	2	4	Tertiär.	
—	5	2	oberer Porphyr.	aufgelöster Porphyr.
—	1	8	—. 7. —.	fester, jüngerer Porphyr.
12	—	6		

11. Bohrloch auf Steinkohlen 1833 zwischen Inwenden und Wurp.

Lcht.	Acht.	Zoll	
3	3	—	Diluvium.
2	5	—	Tertiär.
2	5	6	oberer Porphyr.
8	5	6	

12. 4 Bohrlöcher der Braunkohlengrube Präsident zwischen Inwenden und Plössnitz.

9′ 6″ — 21′	Diluvium.
25′ 4″ — 50′	Tertiär.
	oberer Porphyr.
34′10″ — 71′	

VII. Anhang.

I. Nachträge und Berichtigungen zu der vorstehenden Abhandlung.

Zu Seite (5) ff. 1869. C. Zincken. Bohrversuch auf Steinkohlen bei Halle. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, XXXIV. S. 312 f.

1869. Credner, Ueber die secundären Mineralien (Albit u. s. w.) im quarzführenden Porphyr der Umgegend von Halle. Bericht über die Sitzungen der naturforsch. Gesellschaft zu Halle. 24. April. S. 14 ff.

1870. Credner. Geognostische Aufschlüsse, welche die neue Bahn nach Aschersleben zwischen Halle und Seeben giebt. Zeitschrift für die gesammten Naturwissensch. XXXVI. S. 107.

1871. Credner. Interessante Vorkommnisse im hallischen Porphyr. Ebendaselbst. XXXVII. S. 251. f.

1871. Credner. Kalkspathkrystalle bei Wettin. Ebendaselbst XXXVII. S. 399 f.

1874. E. Reichhardt. Porphyr und Kaolin vom Muldenstein bei Bitterfeld. Archiv der Pharmacie [3]. V. S. 310 und Chemisches Centralblatt, 1874. No. 44. S. 694 f.

Zu Seite (96). 22. E. Weiss. Bemerkungen über *Odontopteris obtusa* Brongn., *Walchia filiciformis* Schloth. sp., *Walchia piniformis* Schloth. sp. und *Callipteris sinuata* Brongn. sp. von Wettin und Löbejün. Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch. 1874. XXVI. 373 ff.

Zu Seite (100). No. 34. *Callipteris sinuata* Brongn. sp. vergleiche E. Weiss, Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. 1874. XXVI. S. 375; vergleiche ferner dazu oben S. (106) Anmerkung**), S. (123) Anmerkung[1]) S. (175) Anmerkung[5]).

Zu Seite (100). No. 30. *Odontopteris obtusa* Brongn. von Löbejün vergleiche E. Weiss, Zeitschrift der deutsch. geologischen Gesellschaft. 1874. XXVI. S. 373 f.

Zu Seite (108). C. G. Giebel. *Unio carbonarius* = *Limnadia carbonaria.* Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1873. XLI. S. 362 f.

Zu Seite (108). 1. Mollusca. Die Deutung der *Unio carbonarius* Bronn. als *Limnadia* ist 1873 von Giebel wiederholt worden, wie es scheint, ohne Berücksichtigung seiner bezüglichen Publikation im Jahre 1865. Die volle Bestätigung dieser Deutung findet Giebel an einem Exemplare mit noch er-

haltener Schale, welche die Structur der Schale der lebenden *Limnadia* zeigen soll. Die Art nennt er jetzt *L. carbonaria.* Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 1873. XLI. S. 362 f.

Zu Seite (125). *Walchia piniformis* findet sich nach E. Weiss auch in der unteren productiven Steinkohlenformation von Aachen und Westfalen (nach Röhl) angegeben; allein dieser gewissenhafte Kenner der Steinkohlenpflanzen bezweifelt immerhin noch die völlige Sicherheit der Bestimmung (Sachsen, Saarbrücken) oder des Fundortes (Westfalen und Aachen).

Walchia filiciformis in typischen Exemplaren findet sich nach E. Weiss in der Sammlung der Berliner Universität von „Hattingen in Westfalen in einem roth gerösteten Thoneisensteine".

Die *Walchia piniformis* und *Walchia filiciformis* von Wettin und Löbejün kenne ich von eigenem Augenscheine allerdings nur aus dem hangenden Muschelschiefer (vergl. oben III, § 9. S. (40) ff). Damit ist aber in keiner Weise gemeint, wie aus den Weiss'schen Angaben vielleicht Jemand herauslesen könnte, sie wären für diese Grenzschicht des oberen productiven Steinkohlengebirges mit dem Rothliegenden charakteristisch, sie fänden sich nur dort. Dass ich diese Ansicht nicht vertrete, geht aus Abschnitt III, § 9, S. (115) f. hervor.

Dass ich den Wünschen von E. Weiss und vielleicht auch von anderen Paläontologen, diesen hangenden Muschelschiefer zum Rothliegenden zu ziehen, nicht nachkommen kann, hat nicht nur zwingende petrographische und geognostische, sondern auch paläontologische Gründe, welche aus der obigen Arbeit hervorgehen (vergl. besonders III, § 9, S. (40) ff., S. (84) ff., S. (88). S. (92) ff., S. (116) ff. III, § 10, S. (130) ff. u. s. w.). Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1874. XXVI. S. 374 f.

Zu Seite (158). Zwischen dem Galgenberge und dem Krähenberge bei Trotha beobachtete Credner 1870 in dem Einschnitte der Halle-Ascherslebener Eisenbahn einen schönen Aufschluss im Rothliegenden (obere Zone des Unterrothliegenden). „Derselbe zeigt in einer Mächtigkeit von ca. 20 Fuss einen Wechsel von 8 Schichten. Ueber einer Conglomeratschicht lagert grauer Sandstein, dann rother Schieferthon, der nach oben conglomeratartig wird und dem Porphyr ähnelt. In diesem rothen Schieferthone finden sich Ausscheidungen von Kugeln eines Kalksteines, weiter nach oben dergleichen von bedeutenderen Dimensionen, bis 3/4 Fuss Durchmesser, einen thonigen, eisenhaltigen Kalkstein darstellend und über diesen grösseren Geoden tritt ein Tutenmergel auf." Vergl. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, XXXVI. 1870. S. 107.

Zu Seite (190) f. E. Weiss hat verkieselte Hölzer des Mittelrothliegenden im Mansfeld'schen neuerdings untersucht. Die meisten zeigen nur den versteinerten Holzkörper, ein Stück aus dem Steinbruche bei Emseloh zeigt aber auch eine sehr gut erhaltene Oberflächensculptur aus zwei spitzen Polstern mit Schlitzen in Quincunx-Stellung. Die darüber befindliche Rinde hatte sich beim Herausschlagen des Stückes abgelöst. Das Stück gehört zu Tylodendron und ist eine neue Species *Tylodendron saxonicum* Weiss. Vergleiche Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1874. XXVI. S. 616.

Zu Seite (192) ff. Die Erscheinung, dass im kleinkrystallinischen (oberen) Porphyr die Feldspathausscheidungen sporadisch hie und da so gross wie im grosskrystallinischen (unteren) Porphyr werden können, ist schon früher von mir mehrfach beobachtet und besprochen worden. (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1864. S. 415 ff. u. S. 426 u. s. w.). Zugleich sind damals Beobachtungen mitgetheilt worden, welche es ermöglichen, auch in diesem Falle beide Porphyrvarietäten zu unterscheiden.

Am schönsten zeigt sich diese Erscheinung am Schwertzberge (Mühlberg von Schwertz) nordöstlich von Halle und nordwestlich von Landsberg, an dessen Ost- und Westseite Steinbrüche das Gestein gut aufgeschlossen haben. Hier setzt nämlich eine von Osten nach Westen streichende, gangförmige, etwa 7 Meter mächtige, steile Zone von Porphyr mit grossen Feldspathausscheidungen durch solchen mit kleinen. Dass man es hier nicht mit einem Gange unteren Porphyrs in oberem zu thun hat, wie mehrfach angenommen zu sein scheint, (Andrae, Erläuternder Text u. s. w. S. 36 f.) sondern nur mit einer gangförmigen Zone eines abnormen in dem normalen kleinkrystallinischen (oberen) Porphyr, zeigen deutlich die Steinbruchswände am ganzen Berge.

Beide Gesteinsvarietäten bilden nämlich eine einzige Gesteinsmasse mit gemeinsamer Absonderung, gehen bald rascher, bald langsamer in einander über und sind so innig mit einander substantiell und räumlich verbunden, dass keine Spur einer Demarkationslinie zwischen beiden zu sehen ist. Man kann sich leicht Handstücke schlagen, welche an den Rändern die beiden Varietäten charakteristisch zeigen und dazwischen ganz unregelmässig ihren Uebergang in einander. Diese Erscheinung ist also nichts anderes als ein sogenannter gangförmiger Gefügewechsel, wie er bei vielen Gesteinen im Grossen und im Kleinen so häufig ist.

Ein ganz ähnliches Gestein wie in dieser grobkrystallinischen Zone am Schwertzberge, nur vielleicht mit noch etwas grösseren Feldspathausscheidungen zeigen etwa 1000 Schritte nördlich vom Schwertzberge am Wege von Schwertz nach Eismannsdorf zwei winzige Kuppen von Porphyr, der sogenannte Fuchsstein, welche dicht nebeneinander liegen, kaum mehr als 4—5 Meter Durchmesser haben und nur 1—1½ Meter aus dem Acker herausragen. Da das Gestein derselben überall nur grosse Ausscheidungen führt, könnte man glauben, grosskrystallinischen (unteren) Porphyr vor sich zu haben. Allein die kleinen Quarzausscheidungen, die dichte Grundmasse, der sonstige Habitus des Gesteins, die Nähe des abnormen oberen Porphyrs vom Schwertzberge, die Lage des Fuchssteins gerade in der Mitte der nicht weit entfernten normalen kleinkrystallinischen Porphyre vom Schwertzberge und vom Quetzerberge lassen mich kaum daran zweifeln, dass dieser Porphyr des Fuchssteins nichts Anderes ist als eine Zone abnormen kleinkrystallinischen (oberen) Porphyrs wie die vom Schwertzberge. Allein beweisen lässt sich das hier nicht, weil es an Aufschlüssen noch fehlt.

Sollten solche später das Gegentheil meiner heutigen Ansicht beweisen, und sollte der Fuchsstein aus unterem Porphyr bestehen, so würde sich dadurch der ziemlich gerade projectirte Verlauf der v. Veltheim'schen Zwischen-

formation am Nordflügel des östlichen Halle'schen Hauptsattels von Giebichenstein aus nach Ost-Nord wesentlich ändern. Diese Sedimente würden dann (vergleiche die Uebersichtskarte) zwischen Spikendorf und Schwertz unter dem Schwertzberge eine Muldenbucht und um den Fuchsstein ein Satteljoch bilden, ehe sie südlich von Quetz ihre frühere Richtung wiedererlangen; denn südlich von den oberen Porphyren des Mildensteins bei Bitterfeld und des Quetzerberges bei Quetz müssen sie langstreichen. Vergl. auch oben S. (28) f. u. S. (273).

Zu S. (197). Viele der dort genannten Aufschlusspunkte für die Porphyrconglomerate, namentlich an der nördlichen Seite der Stadt sind in den letzten Jahren durch die Ausdehnung der Stadt zugebaut worden, ohne dass dadurch wesentlich neue geliefert worden sind.

Zu Seite (203). Diese Kluftausfüllungen im Porphyr durch das Oberrothliegende beschreibt auch Credner aus einem Steinbruche im oberen Porphyr unterhalb Cröllwitz. „Die 1—3 Zoll weiten und bis 20 Fuss tiefen Klüfte sind erfüllt mit einem braunrothen, sandigen und kleine Glimmerblättchen führenden Mergel, welcher mit dem in der oberen Gruppe des hiesigen Rothliegenden vorkommenden, braunrothen Mergelschiefer petrographisch vollständig übereinstimmt und dadurch beweisen dürfte, dass die Absonderungsklüfte von Porphyr vor dem Schlusse der Periode des Rothliegenden vorhanden waren.“ An der Grenze dieser Klüfte tritt Kalkspath auf und zum Theil auch Albit. Vergl. Bericht über die Sitzungen der naturforsch. Gesellschaft zu Halle. 1869. 24. April. S. 14 ff. und Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1871. XXXVII. S. 251 f. Vergl. auch oben S. (200).

---

2. Verzeichniss der Druckfehler im Texte.

Seite (8) Zeile 14 v. u. lies WERNER VON VELTHEIM statt WERNER, VON VELTHEIM.
„ (23) „ 9 v. o. lies Stellen, nicht statt Stellen nicht.
„ (29) „ 3 v. u. lies § 10 E statt § 10 e.
„ (30) „ 3 v. o. lies werden, statt worden.
„ (32) „ 2 v. o. lies 144,89 Meter ($69\frac{2}{8}$ Lachter) statt (105,40 Meter, ($50\frac{3}{8}$ Lachter).
„ (44) „ 5 v. u. lies § 10, D statt § 10, d.
„ (61) „ 12 v. o. lies Kohlen statt Kohle.
„ (72) „ 1 v. u. lies No. 14 b β statt No. 14 b α.
„ (90) „ 10 v. u. lies $2\,^4/_8{}^0$ 5" statt 1^0 3".
„ (90) „ 9 v. u. lies $1\,^6/_8{}^0$ 4" statt 2^0 4".
„ (90) „ 4 v. u. lies $5\,^3/_8{}^0$ 2" statt $5\,^2/_8{}^0$ 3".
„ (104) No. 64 lies Anabathra statt Anabratha.
„ (108) Zeile 2 v. u. lies (84) ff. statt 84 ff.
„ (117) „ 9 v. u. lies (30) ff. statt 30 ff.
„ (121) „ 10 v. o. lies Eisensteinnieren statt Kalksteinnieren.
„ (130) „ 8 v. u. lies (40) f. statt 40 f.
„ (137) „ 2 v. u. lies No. 5 statt N 5.
„ (139) „ 7 v. u. lies x (H_4 Si O_4) statt x (H_4 Si O).
„ (146) „ 8 v. o. lies dieser und statt diese rund.
„ (146) „ 8 v. u. lies glatt statt platt.
„ (147) „ 5 v. o. lies Porphyrgefüge statt Porphyr.
„ (150) „ 25 v. o. lies Letztere statt Letzteren.
„ (152) „ 3 v. o. lies discordante statt discordant.
„ (158) „ 19 v. u. lies klastisch statt plastisch.
„ (158) „ 9 v. u. lies sollen statt sollten.
„ (167) „ 2 v. u. lies (36), (90), (135), (137) statt 36, 90, 135, 137.
„ (172) „ 17 v. u. lies das Bildungsmaterial statt Bildungsmaterial.
„ (175) „ 5 ff v. o. lies: welche leicht kenntlich sind und sich in grosser Anzahl, besonders in der Nähe des genannten Baumes und seiner Wurzeln, finden.
„ (195) „ 15 ff. v. o. lies: Conglomerate, die sogenannten rundkörnigen Sandsteine von v. VELTHEIM und Arkosen oder Tuffe.
„ (209) „ 3 v. u. lies S. (193) statt S. 193.
„ (223) im Holzschnitte darf die Klammer für Unterrothliegendes nicht den hangenden Muschelschiefer mit umspannen.
„ (235) Zeile 11 v. o. lies besser statt bisher.
„ (253) „ 11 v. u. lies ferner die alte Notiz statt: der die alte Notiz.
„ (268) „ 1 v. u. lies S. (152) f. statt S. (153) f.
„ (285) „ 9 v. o. lies 1795 . 32 statt 179532.

3. Berichtigungen zu der grossen Karte.

1. Statt Bohrloch b. 1836 lies Bohrloch b 1838 nordöstlich von Domnitz. Vergl. Text, S. (294).
2. In der Dölauer Heide bei Cröllwitz fehlt am Bischofsberge das Bohrlochszeichen. Vergl. Text, S. (264) und (335) § 7. Bohrloch 1.
3. Desgleichen am Kuhberge ebendaselbst. Vergl. Text, S. (335) § 7. Bohrloch 2.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

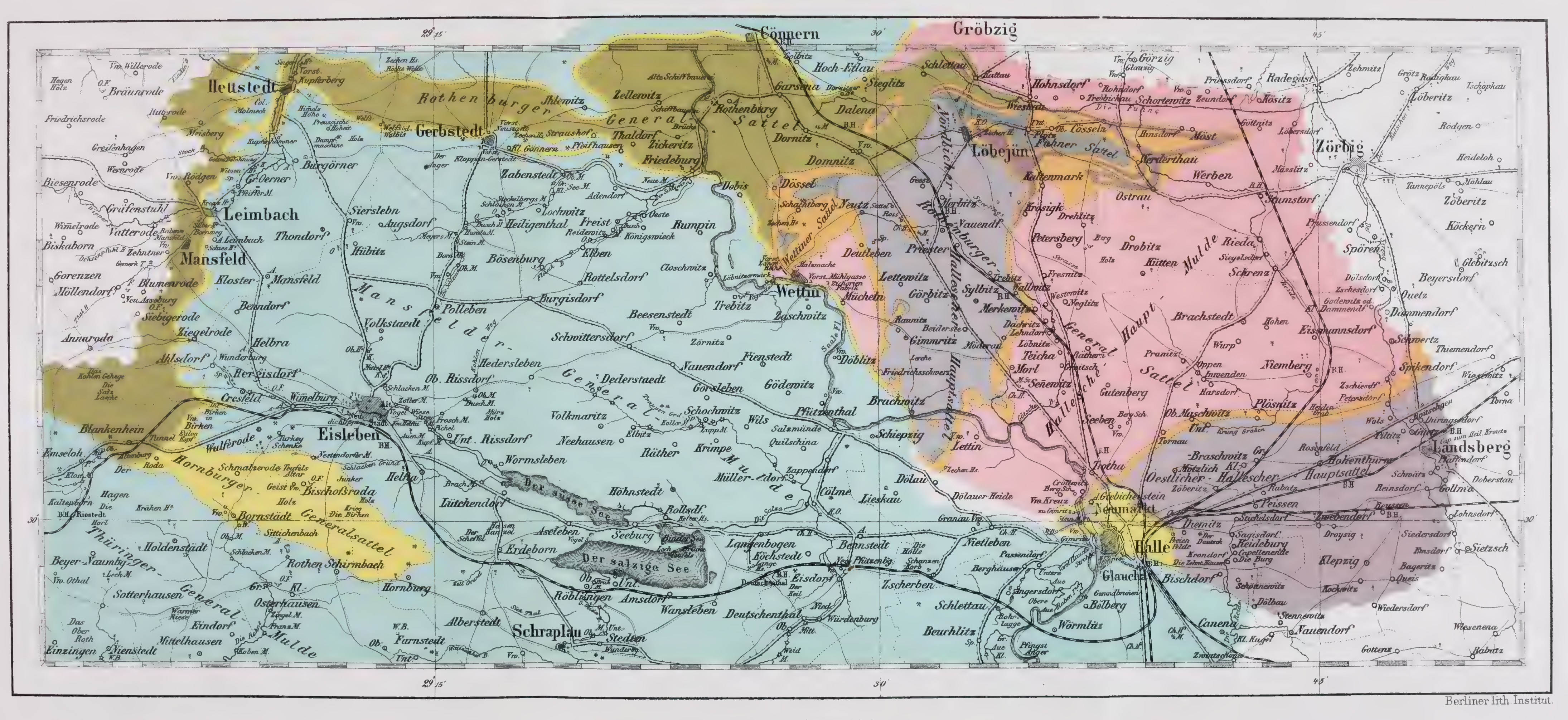


UEBERSICHTSBLATT

zu

der geognostischen Darstellung des Steinkohlengebirges
und Rothliegenden
in der Gegend nördl: von Halle an der Saale
von

H. LASPEYRES.







INHALT:

Geognostische Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in der Gegend nördlich von Halle a. S. mit einer grossen Karte und 16 Profilen in Farbendruck im Maassstabe von 1:25,000, einem Uebersichtsblatte in Farbendruck im Maassstabe von 1:200,000, und 16 in den Text eingedruckten Holzschnitten, von Dr. Hugo Laspeyres, Professor der Mineralogie am Polytechnikum in Aachen.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band I.

Heft 4.

BERLIN.

Verlag der Neumann'schen Kartenhandlung.

1876.

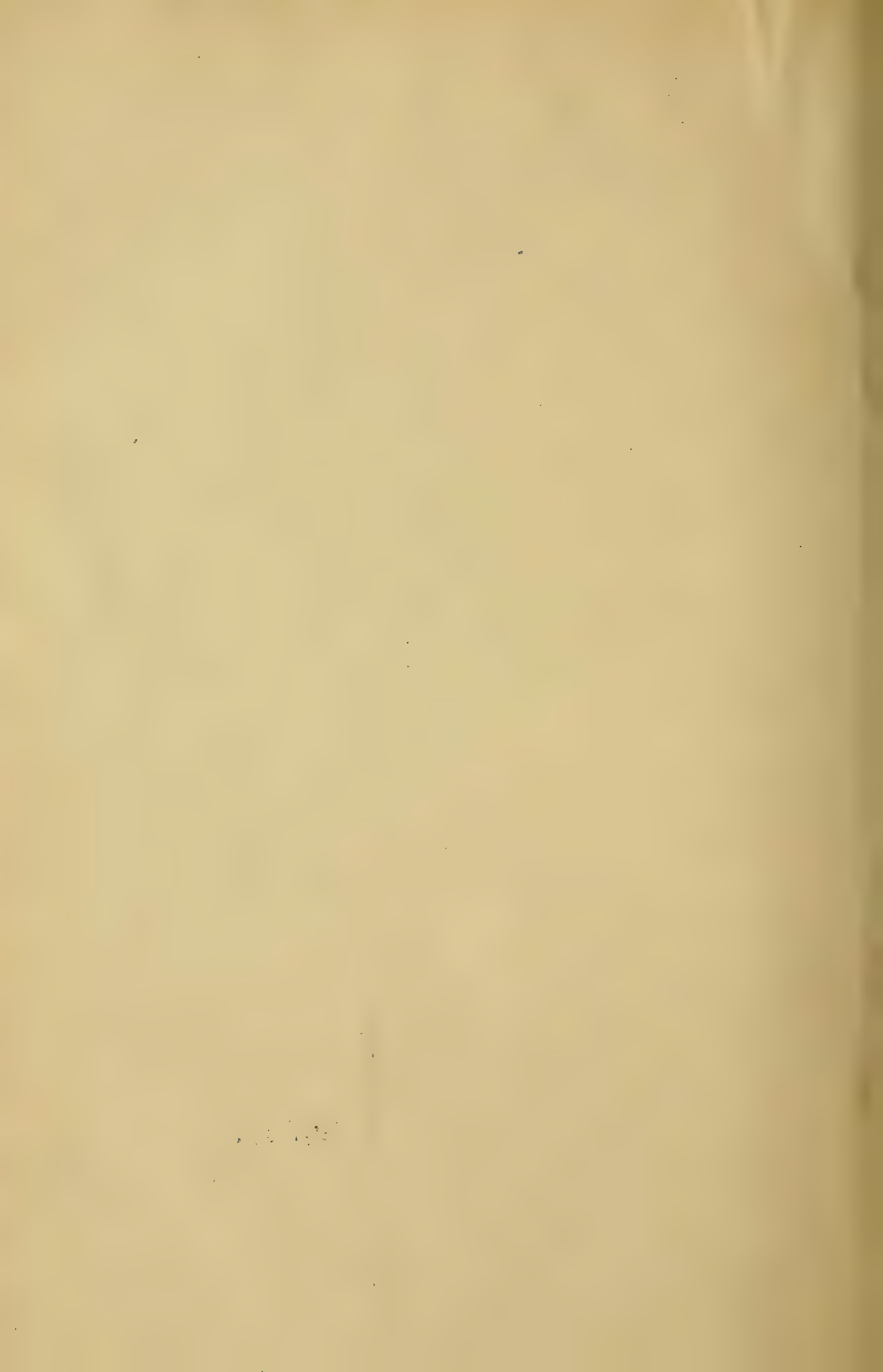




Fig. 8.



Der innere Königshafen von List auf Sylt.

Geognostische Beschreibung

der

Insel Sylt und ihrer Umgebung

nebst

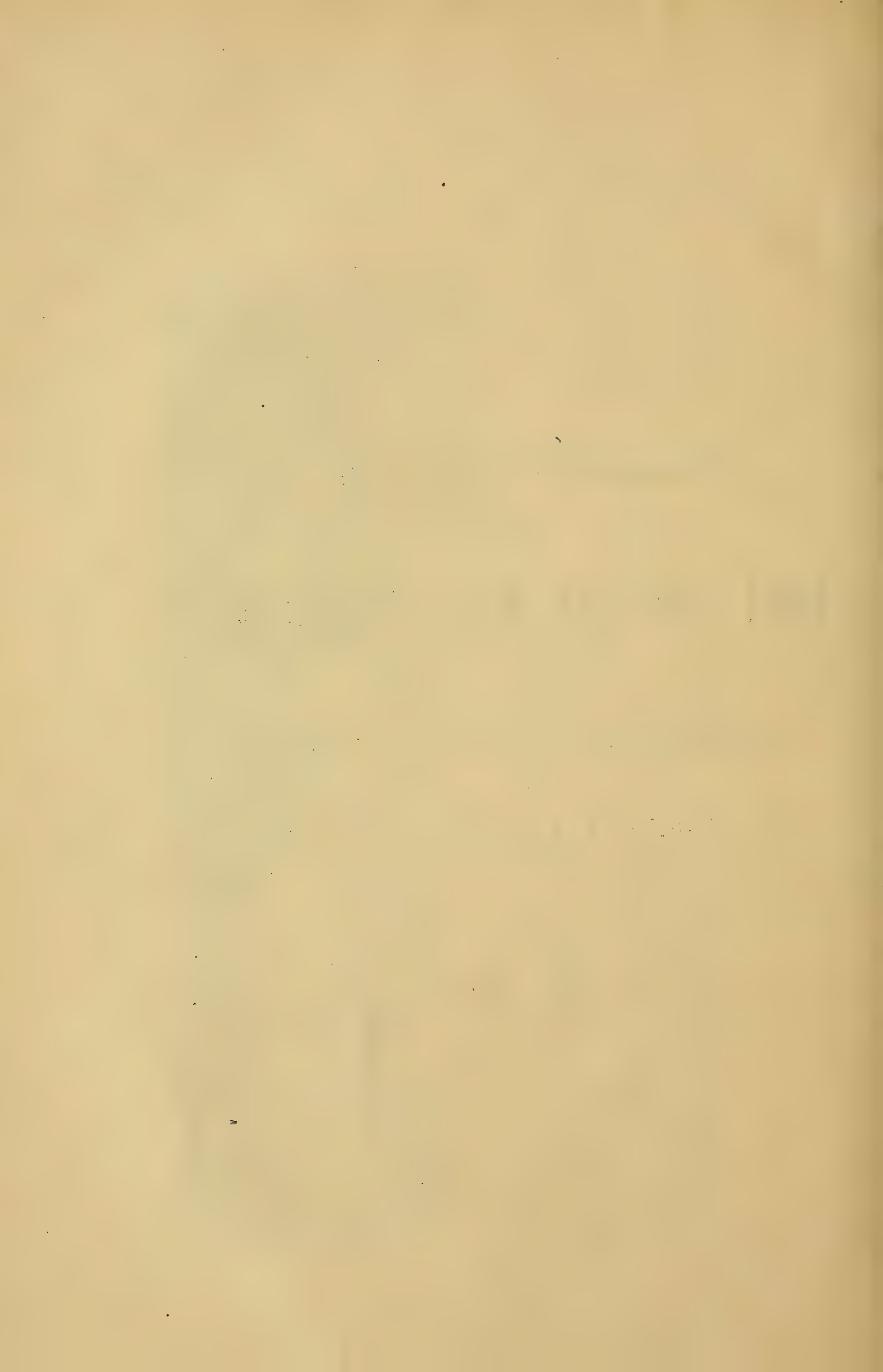
einer geognostischen Karte im Maassstabe von 1 : 100000

sowie

einer Lithographie (Titelbild), 2 Tafeln Profile (angeheftet)
und 1 Holzschnitt im Text

von

Dr. phil. **L. Meyn.**



Einleitung.

Von der mannigfaltig gegliederten Provinz Schleswigholstein zieht kein Theil so sehr die Aufmerksamkeit des Geognosten an, als die Insel Sylt. Schon die Gestalt, welche sie auf rein geographischen Karten zeigt, lässt eigenthümliche Verhältnisse des geognostischen Aufbaues erwarten. Bei einer Länge von 18 Kilometern hat sie stellenweise die Breite von kaum einem Kilometer. Gegen den Westen wendet sie die denkbar einfachste Küstenlinie hin, gegen den Osten schiebt sie mehrere, auffallend gestaltete, paeninsulare Vorsprünge hinaus. Ersteres ist die Folge einer noch stetig andauernden Thätigkeit des Meeres unter der Herrschaft einer sehr beständigen Windrichtung aus Westen, letzteres theils die Folge des Widerstandes älterer, verhärteter Gebilde gegen das nagende Meer, theils der wellenförmigen, aus Hebung und Senkung lockerer Materialien hervorgegangenen Oberfläche, welche mit dem Meeresspiegel zum Durchschnitt kommt.

Der Beobachter, welcher, so wie die Karte dazu Anleitung giebt, den Blick auch für die Tiefenverhältnisse des Meeres offen hält, gewahrt ein noch mannigfaltigeres Bild. An dem einförmigen Westrande folgt nämlich unmittelbar auf den sanft abgeböschten Strand das tiefere Meer. Schon in geringer Entfernung verzeichnet man die Dreifadenlinie, und abermals in geringer Entfernung die Fünffadenlinie. Beide Tiefenzonen verlaufen fast parallel unter einander und mit der Küste und verrathen dadurch den gemeinsamen Ursprung aller drei Linien blos aus Brandung und Strömung des Meeres.

Völlig entgegengesetzt, begreift die Ostküste der Insel, sowohl zwischen ihren Vorsprüngen, als auch in dem weiten Raum zwischen ihrer ganzen Länge und dem Festlande, einen fast horizontalen und dabei völlig untiefen Meeresgrund, eine Fläche von Watten *(vada)* die grossentheils bei tiefer Ebbe vom Meere verlassen, trocken liegt. Durchfurcht sind die Watten von wenigen und schmalen Rinnen mit höchst geringer Tiefe, kaum genügend, bei Hochwasserzeit die Küstenschiffe zu tragen. Im Süden und Norden aber fallen sie gleich den entsprechenden Enden der Insel, mit welchen sie also ein zusammenhängendes Ganze bilden, schroff ab in bedeutende Tiefströme des Meeres, das Listertief im Norden, die Vortrepptiefe im Süden, durch welche das eingeschlossene Wattenmeer an Ebbe und Fluth der Nordsee Theil nimmt. Da sie täglich zwei Mal die ganze Wassermasse, welche das Binnenmeer füllt, aus dem Ocean herein und wieder in ihn zurückführen, mehr als mancher Strom, der ein grosses Reich entwässert, so sind sie in grosser, fahrbarer Breite bis 15 und selbst bis 20 Faden tief eingeschnitten, während die benachbarte Nordsee noch bis zu sehr weiter Erstreckung kaum die Hälfte und eine gleiche Tiefe erst in fünf Meilen Entfernung zeigt. — Die unnahbare Brandung auf der, 18 Kilometer langen Westküste, ohne Gleichen an allen andern Küsten Deutschlands, drei Mal sich brechend über drei verschiedene Sandschwellen oder Riffe, aus denen die geographischen Schriftsteller eben so viele Felsriffe gemacht haben, giebt im Verein mit den Dünen, deren Umrisse, gegen den lichten Abendhimmel projicirt, einem nackten Porphyrgebirge, gegen Gewitterwolken stehend oder den Schneegipfeln der Alpen gleichen, der Landschaft eine Grossartigkeit, welche es vergessen lässt, dass man hier am Rande des, einförmig gescholtenen, norddeutschen Flachlandes steht.

Die ungewöhnliche Weisse der Dünen, deren Ursprung aus unvermischtem tertiärem Quarzsande sie von allen andern Dünen deutscher und niederländischer Küsten unterscheidet, fällt dem von Osten her Ansegelnden sofort auf, wenn ihre Gipfel aus der blauen Fluth hervortauchen. Sieht man dann, um ihre Flanken gruppirt, die dunkle Vegetation des Heidekrautes, die lichtseegrüne des

Sandhafers, die gelblichgrüne der Moose, umgürtet von dem saftgrünen Kranz der Halmdisteln am Fusse der Düne, dann glaubt man eben so viele Wald- und Culturflächen am Fusse von Eisbergen zu sehen, in einer schönen Farbenfolge, die keiner bekannten Berglandschaft entspricht.

Ueberschätzung der Grössenverhältnisse ist ein Vorgang, dessen sich, in der Einöde der Dünen, selbst das Auge des Naturforschers nicht erwehrt.

Selbst wer mitten in den Dünen und auf einem ihrer Gipfel steht, hat, weil die schneeweissen Hörner, Grate und Hohlkehlen offensichtlich ihre Gestalt dem Winde verdanken, immer von Neuem den Eindruck einer Schneelandschaft des Hochgebirges. Der Eindruck ist trügerisch, aber bei völliger Abwesenheit jedes bekannten lebenden oder leblosen Maassstabes, überwältigend, und wird selbst durch das dunkelblaue Meer nicht gestört, dessen Horizont zwischen den Gipfeln die ruhige Linie zieht. Befangen in diesem Grössenwahn, sieht man in einer Herde dunkler Dünenschafe, die unten weiden, eine Herde Rindvieh, und in dem Verlauf des Haidekrautes von den Berglehnen den Verlauf des Tannenwaldes unter der Hochregion. Aber, obgleich es nöthig scheint, sich den sinnlichen Eindruck dieser seltsamen Insel vorab anschaulich vorzustellen, so ist es doch nicht die Naturschönheit, welche den Geognosten hierher zieht. Vorzugsweise lockt ihn die, an den Steilküsten der Insel blosgelegte, nordwestdeutsche Tertiärformation, deren Schichten hier besser und deutlicher entfaltet sind, als an irgend einer anderen Stelle des grossen Flachlandes, welches sie unterteufen. Die Klarheit und Reinheit der Profile dieser Formation kann in der That auch nicht vollkommener gewünscht werden, und doch dürfte es möglich sein, dass Geognosten, welche diese Gegend zum ersten Mal besuchen, nachher mit noch grösserer Theilnahme bei den Bildungen der Jetztzeit verweilen, welche hier so manchen Vorgang früherer, längst abgeschlossener Formationen erläutern.

Es giebt nämlich ganz gewiss in Deutschland, wahrscheinlich aber in ganz Europa, kein Gebiet, in welchem so wie hier, in den Umgebungen von Sylt, gleichzeitig die zerstörende und die um-

bildende, schaffende Kraft des Meeres als geologisches Agens beobachtet werden kann. Aufbau, Zerstörung und Wiederaufbau von Festland in so ausgedehntem Maasse, wie hier, und namentlich in so raschen Wiederholungen, gewährt ein ganz anderes Schauspiel, als die schlichte Neubildung vor dem Delta einer grossen Flussmündung, denn hier hat das Meer die Alleinherrschaft und wird nicht zurückgedämmt durch eine Sand- und Schlammmasse, die ein von den Höhen kommender Strom ihm entgegenwälzt. Und dabei ist so Vieles von diesen Wandelungen des Bodens geschichtlich festgestellt.

Bei völlig geschiedenem Charakter der vulkanischen und neptunischen Vorgänge, giebt doch eben nur die Chronik des Aetna und Vesuv eine Parallelle ab zu dem, was hier geschah, und was eines der schönsten Beispiele des Hereinragens uralter quartärer Bildungen in die geschichtlichen Zeiten liefert.

Um diesem geologischen Interesse gerecht zu werden, hat die Karte ein Mehreres aufgenommen, als blos die Insel Sylt. Auch die nächsten Nachbarinseln und das benachbarte Festland sind dargestellt. Aus demselben Grunde wird die Beschreibung und Erläuterung noch weiter greifend, sich gelegentlich auf das ganze Nordfriesland — die Landschaft zwischen Eider und Widau — theilweise auch auf das ganze Binnenmeer zwischen Eider- und Königsaumündung erstrecken müssen, um Zusammenhängendes nicht unnatürlich zu zerreissen.

I. Die Insel Sylt.

Ein Blick auf die geognostische Karte lehrt sogleich, dass im Wesentlichen zwei insulare Körper älteren Festlandes, diluvial in der Oberfläche, tertiär in der Tiefe, und demzufolge auch tertiär an den schroff abgebrochenen Rändern, umzingelt werden von der heutigen Meeres-Alluvion des Marschbodens, so weit nicht an der Westküste sich das Meer selber oder seinen Strand gewaltsam zur Grenze einsetzt. Die Marsch verbindet eben beide Landstücke, ihre Vorsprünge abrundend, zu einem einzigen Inselkörper, welcher nach Süden und Norden hin durch zwei lange Dünenketten Hörnum und List flankirt wird.

Dem von Osten heransegelnden Fremdling erscheint daher das Hauptland zuerst in Gestalt zweier Inseln, und nur allmälig steigt ihm, bei grösserer Annäherung, das verbindende Marschland aus dem Meeresspiegel herauf, mit Anfangs scheinbar schwimmenden Häusern, während die beiden grossen Dünenketten, über das Land emporragend, anders gestaltet, anders gefärbt und dadurch täuschend, wie zwei weiter entlegene Inseln desselben Archipelagus erscheinen.

Die südöstliche Diluvialinsel hat ihren Gipfel nahe dem östlichen Ende auf der völlig öden, mit Feuersteingerölle bedeckten Morsumhaide, deren runde Wölbung mit zahlreichen Hünengräbern gekrönt ist, unter welchen dasjenige des Hochpunktes den Namen Munkehoi (Mönchshügel) trägt. Fast unvermerkt steigt man hier, wenn man nicht über das schroffe Morsumkliff klettert, in der Nähe des Meeres, zu einer Höhe von 22 Metern hinan.

Die nördliche Diluvialinsel hat ihren Gipfel in der Nähe des Nordrandes, gleichfalls mitten auf einer grandbedeckten, sanftwelligen Haide, zwischen den Dörfern Braderup und Kampen, wo ebenfalls ein Hünengrab die Spitze bildet, der Bröddehoog 28 Meter über dem Meere.

Das sind die Gipfelpunkte von Sylt, wenn nur das ältere diluviale Land selber gemessen wird. Aber auf dem westlichen Rande desselben, welcher im »rothen Kliff« schroff abgebrochen dasteht, liegen noch Einzeldünen, von denen mehrere wesentlich höher aufragen, so zum Beispiel der Uwenberg auf dem äussersten Nordwestrande des Diluviums stehend, 48 Meter hoch.

Der Leuchtthurm, welcher gerade in der Mitte zwischen Uwenhoog und Bröddehoog belegen ist, trägt sein Licht in einer Höhe von 57 Metern. Er selber misst vom Fuss bis zur Leuchte 31 Meter und die Basis, auf welcher er steht, ist das flache Hochland von 26 Meter Höhe. Seine genau bekannte Lage, die hinreichend zur Orientirung des Ganzen dienen kann, ist:

54° 56′ 51″ Nördl. Breite

80° 20′ 30″ Oestl. Länge Greenwich.

Durch diese beträchtlichen Diluvialmassen erscheint Sylt als die bedeutsamste unter allen den Inseln, welche gleich einem Kranze

zu beiden Seiten der Elbmündung, mit zweien Bogen in dieselbe, wie in einen Trichter hineinweisen, und die sämmtlichen sagenhaften, oder rein hypothetischen Aussprüche über eine vormals ganz andere Lage der Elbmündung anschaulichst widerlegen: Der südliche Kranz, beginnend bei dem Nordende des holländischen Festlandes, dem Helder, der nördliche Kranz beginnend bei der Südspitze des dänischen Festlandes dem Blaavandshuk.

In der südlichen Reihe dieser Inseln, welche die Zuydersee, den Dollart und den Jahdebusen schliessen, nämlich Texel, Vlieland, Terrchelling, Ameland, Schiermonnikoog, Boschplaat, Rottumeroog, Iuist, Baltrum, Langeroog, Spiekeroog, Wangeroog, Neuwerk, ist nur allein der Texel durch zwei kleine Hügel im Süden und Norden von »den Burg« mit Diluvium ausgezeichnet, welche sich dort etwa auf die halbe Höhe der beiden grossen Diluvialpartieen von Sylt erheben.

In der nördlichen Reihe, welche vor dem nordfriesischen Wattenmeer mit seinem Archipelagus liegt und vor Nordstrand durchbrochen ist, wird die Kette gebildet durch Hitzbank, Süderoog, Norderoog, Amrum, Föhr, Sylt, Romöe, Mandöe, Fanöe, und hier sind nicht weniger als drei verschiedene Inseln durch bedeutende Diluvialmassen ausgezeichnet: Sylt durch seine zwei erhabenen Kerne, Föhr durch seine südliche Hälfte, welche ein ziemlich ebenes, aber doch 3—8 Meter über ordinaire Fluth erhabenes Diluvialland darstellt, und Amrum, welches beinahe ganz, auch da, wo es von Dünen bedeckt ist, einen festen, zum Theil bis 18 Meter erhabenen Diluvialkörper bildet.

Ist hierdurch der nordfriesische Inselkranz der deutschen Küste vor dem ost- und westfriesischen ausgezeichnet, so ist er, bei seiner gleichfalls reicheren Geschichte, auch besser geeignet, das Gesetzmässige in den Zerstörungen und Neubildungen dieser eigenthümlichen Küstenwehr aufzusuchen, und vor allem die Insel Sylt, welche die Erscheinungsformen aller anderen Inseln auf ihrem kleinen Gebiete zeigt, ist dazu berufen, aufklärende Materialien zu liefern. Das ist der Grund, weshalb diese zum Hauptgegenstand einer eigenen Karte gewählt worden ist.

Die beiden diluvialen Körper der Insel Sylt sind nach den Meeresküsten zu ziemlich schroff abgebrochen. Nach der Marsch-

breite im Süden und nach dem Marschlande, welches die beiden Theile zu einem Ganzen verbindet, verflachen sie sich dagegen ganz allmälig in diese Formation. Auf dem Festlande bildet, wenn das Diluvium solchergestalt unter die Marsch hinabstreicht, eine schwach geneigte Fläche gleichkörnigen Sandes von meist grosser Mächtigkeit und fast horizontaler Schichtung — das sogenannte ältere Alluvium, bald Haidesand, bald Sandmarsch — ein gewöhnliches Zwischenglied zwischen beiden Formationen. Auch auf Föhr ist diese Bildung zu beobachten. Hier auf Sylt lässt sich, da die Marsch sehr sandig und theilweise noch von Dünensand überweht, das Diluvium aber sehr wenig ausgeprägt und ebenfalls von Sand überstäubt ist, ein solcher Gürtel von altem Alluvium zwar vermuthen aber nicht mit Sicherheit nachweisen.

Die Steilränder der beiden Diluvialkörper, welche nach den anderen Himmelsgegenden weisen und noch jetzt das Meer berühren, oder nur durch ein ganz schmales Vorland jüngsten Ursprunges davon getrennt sind, zeigen überall, wo sie nicht durch Nachsturz von oben verschüttet, oder durch momentane Stranddünen übersandet sind, das unter dem Diluvium ruhende

Tertiärgebirge, durch welches Sylt vor allen anderen friesischen Inseln des Südens und Nordens in geognostischer Beziehung einen Vorrang geniesst. Aus diesem Grunde soll auch mit der ältesten Bildung der Anfang gemacht werden.

Die grösste Entwickelung zeigt diese Formation in Morsum Kliff, das auch bereits in weiteren Kreisen genannt wird.

Ueber die Schichtenfolge in Morsum Kliff ist deshalb ein Profil (Taf. I. Fig. 1.) aufgenommen worden, so gut dasselbe, bei der Beweglichkeit der Materialien, welche dem Winde und den Verschlämmungen unterworfen sind, hat gegeben werden können.

Das ganze Kliff ist 2500 Schritte lang und mit Ausnahme einer Stelle von 400 Schritten, wo das Niveau der Hügelung zu tief gegen den Meeresspiegel sinkt, um noch ein Kliff ausbilden zu können, ist auf der ganzen Länge das Tertiärgebirge entblösst.

Die Schichten sind aufgerichtet unter Winkeln, welche zwischen 30 und 40 Grad Neigung gegen den Horizont wechseln, mit einem Streichen von S. S. O. gegen N. N. W. und einem Fallen nach Nordosten hin, dem Festlande zu.

Das Kliff selbst streicht nicht, wie die Küstenlinie auf der Karte, fast genau von W. nach O., sondern, da sich ein kleines Vorland gebildet hat, das sich nach der Spitze der Halbinsel hin verschmälert, streicht der Fuss des Kliffs fast genau von S. S. W. gegen N. N. O. dergestalt, dass die Schichten in dem Abbruch fast normal geschnitten werden.

Man kann desshalb unter Berücksichtigung des Fallwinkels einen Schritt am Rande des Kliffs als ½ Meter Schichtenmächtigkeit in Anspruch nehmen. Die ganze Mächtigkeit der entblössten Schichten muss darnach mindestens 1250 Meter betragen, ist in der That aber wohl noch grösser, da weder nach dem Hangenden, noch nach dem Liegenden zu der Abschluss der Formation, welcher sich unter jüngeren Bildungen und unter dem Meeresspiegel versteckt, beobachtet werden kann. Dieser tertiäre Theil des Morsumkliffs wird vorzugsweise aus vier Gebirgsarten gebildet, welche unten näher charakterisirt werden, nämlich Glimmerthon als Hauptgebirgsart mit untergeordneten Schichten von Alaunerde, und Kaolinsand als Hauptgebirgsart mit untergeordneten Schichten von Limonitsandstein.

Sowohl die schön geschichteten Bänke des Sandsteines, als auch die an einander gereihten Concretionen des Glimmerthons, beide parallel den Grenzflächen der Gebirgsarten gegen einander, lassen, wenn man der durch Glimmer angedeuteten Schichtung des Thones nicht trauen wollte, keinen Zweifel darüber bestehen, dass eine regelrecht aufgerichtete Schichtenfolge und keine täuschende, schichtenähnlich gruppirte Nebenlagerung der weichen Massen, wie man sie wohl im Diluvium antrifft, hier vorliegt.

Die darnach festgestellte Streichungslinie dieses kleinen Tertiärgebirges S. S. O. gen N. N. W. ist in grosser Uebereinstimmung mit dem Streichen der Flözgebirgsschichten in Schonen, Dänemark, Lüneburg und Helgoland, so dass der vordiluviale Untergrund der Gegend überhaupt durch dieses Streichen charakterisirt zu sein scheint.

Die gewaltige Mächtigkeit des hier entwickelten Tertiärgebirges, im Verein mit der mehrfachen Wiederholung derselben Gebirgsarten hat Anlass zu der Meinung gegeben, es finde eine Faltung

der Gebirgsschichten statt, allein die Repetition ist weder genau dieselbe, noch auch genau die umgekehrte. Namentlich hat der Kaolinsand, in dessen sehr mächtigen weichen Massen sich eine Zusammenfaltung am leichtesten verbergen könnte, mehrmals die ausgesprochenste Verschiedenheit seiner hangenden und liegenden Begleiter, auch entspricht eine scheinbar wiederholte Schicht des Glimmerthones der vorhergehenden weder in der Mächtigkeit, noch in den individuellen Charakteren. Endlich lassen hier doch auch die Winkel des durchaus gleichsinnigen Fallens in ununterbrochener Folge eine Deutung als gefaltetes Gebirge nicht zu, und daher wird die grosse Mächtigkeit dieser Tertiärbildung wohl als eine Thatsache anzuerkennen sein.

Da nun aber auf dem weiten Gebiete der Verbreitung dieser Formation von der dänischen bis zur holländischen Grenze kein einziger Aufschluss dem hier vorliegenden an Klarheit nahekommt, so habe ich die ungefähre Mächtigkeit der Abtheilungen festzustellen gesucht, um einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung anderer Localitäten zu geben.

Vom Jüngeren zum Aelteren fortschreitend, zeigt sich dieselbe wie folgt:

Erste Thongruppe.		
Glimmerthon	105,0 Meter	
Eisenschüssiges Quarzconglomerat .	0,5 „	
Alaunerde	2,5 „	108 Meter.
Erste Sandgruppe.		
Limonitsandstein	5,0 Meter	
Kaolinsand	95,0 „	
Limonitsandstein	78,0 „	178 „
Zweite Thongruppe.		
Alaunerde	5,0 Meter	
Glimmerthon	150,0 „	
Alaunerde	10,0 „	165 „
Zweite Sandgruppe.		
Eisenschüssiges Quarzconglomerat .	0,5 Meter	
Kaolinsand	105,0 „	
Limonitsandstein	27,5 „	
Kaolinsand	150,0 „	283 „
	Latus	734 Meter.

		Transport	734 Meter.
Diluviale Lücke			200 „
Dritte Thongruppe.			
Alaunerde	145,5 Meter		
Glimmerthon	2,5 „		148 „
Dritte Sandgruppe.			
Eisenschüssiges Quarzconglomerat	1,0 „		
Kaolinsand	140,0 „		141 „
		Summa	1223 Meter.

Dieses Profil ist das mittlere Resultat mehrfacher Abschreitungen in verschiedenen Jahren, wobei unter Berücksichtigung des Fallwinkels von 30—40 Grad ein Schritt gleich 0,5 Meter Mächtigkeit gerechnet worden.

Die diluviale Lücke, welche auf dem gezeichneten Profile verkürzt worden ist, lässt kaum einen Zweifel, dass sie nicht auch eine Thon- und eine Sandgruppe birgt, so dass eigentlich eine vierfache Wiederholung Statt findet.

Von den in diesem Profil auftretenden Schichten ist immer versteinerungsleer der Kaolinsand und selbstverständlich die durch ihre Säure jedes Kalkgebilde zerstörende Alaunerde. Dagegen enthält der Glimmerthon zuweilen zahlreiche, fast immer einige Conchylien, in vollkommener Erhaltung, mit glänzender Oberfläche, bei den Nuculae sogar mit vollem Perlmutterglanz, und der Limonitsandstein enthält beständig in einzelnen Bänken deutliche Steinkerne oder sehr scharfe Abdrücke von Schnecken und Muscheln, welche genügen, um wenigstens generische Bestimmungen zu machen. Die Petrefacten des

Glimmerthones konnte man früher in grosser Menge am Strande sammeln, wenn sie von den Wellen ausgewaschen waren. Seitdem es aber eine Industrie vagabondirender Händler geworden ist, dieselben an Badegäste zu verkaufen, wird nach jedem Sturme das Feld sogleich leer gesammelt, auch werden schon mancherlei fremdländische Schnecken und Muscheln, die bei der seefahrenden Bevölkerung fast in jedem Hause vorfindlich, in Glimmerthon eingeknetet und getrocknet, als Petrefacten dieser Fundstätte verkauft und ebenso die etwas ungewöhnlicheren Formen

des benachbarten Meeres, wie *Buccinum reticulatum* und andere mehr. Die speciellen Arbeiten von Beyrich, Semper und von Kœnen haben zur Feststellung eines exacten Registers und zur tieferen Ergründung der Artverschiedenheiten dieser Schichten Ausgezeichnetes geleistet. Der Güte des Herrn Dr. von Kœnen in Marburg verdanke ich das nachfolgende Verzeichniss der Petrefacten im Sylter Glimmerthon:

Petrefacten des Glimmerthons von Morsum Kliff.

1) *Tiphys horridus* Broc.
2) *Cancellaria evulsa* Sol.
3) *Cancellaria subangulosa* Wood.
4) *Cancellaria mitraeformis* Broc.
5) *Cancellaria varicosa* Broc.
6) *Cancellaria spinifera* Grat. ?
7) *Cancellaria acutangularis* Lam. ?
8) *Ficula simplex* Beyr.
9) *Ficula reticulata* Lam.
10) *Fusus Puggardi* Beyr.
11) *Fusus eximius* Beyr.
12) *Fusus distinctus* Beyr.
13) *Buccinopis Dalei* Jeff.
14) *Nassa bocholtensis* Beyr.
15) *Nassa syltensis* Beyr.
16) *Nassa limata* Chemn.
17) *Nassa Facki* v. Kœnen.
18) *Cassis saburon* Brug.
19) *Cassis Rondeletii* Bart.
20) *Cassidaria echinophora* L.
21) *Columbella scripta* L.
22) *Columbella nassoides* Grat.
23) *Conus antediluvianus* Brug.
24) *Pleurotoma turbida* Sol.
25) *Pleurotoma rotata* Broc.
26) *Pleurotoma turricula* Broc.
27) *Pleurotoma dimidiata.* Hörnes.

28) *Pleurotoma Helenæ* SEMP.
29) *Pleurotoma obeliscus* DESCH.
30) *Pleurotoma intorta* BROC.
31) *Pleurotoma modiola* ZAN.
32) *Pleurotoma anceps* EICHW.
33) *Pleurotoma Luisae* SEMP.
34) *Pleurotoma obtusangula* BROC.
35) *Pleurotoma Karsteni* v. KŒNEN.
36) *Pleurotoma harpula* BROC.
37) *Mitra Borsoni* BELL.
38) *Voluta Bolli* KOCH.
39) *Natica plicatella* BRONN.
40) *Natica Alderi Forbes.*
41) *Odontostoma plicatum* BR.
42) *Chemnitzia Reussi* HÖRN.
43—46) *Chemnitzia sp. quatuor.*
47) *Eulima subulata* DON.
48) *Eulima Mathildae* SEMP.
49) *Eulimella Scillae* SEMP.
50) *Turbonilla costellata* GRAT.
51) *Turbonilla gracilis* BROC.
52) *Aporrhais alata* EICHW.
53) *Aporrhais speciosa* SCHLOTH.
54) *Turritella bicarinata* EICHW.
55) *Turritella Archimedis* BRUG. ?
56) *Scalaria sp.*
57) *Xenophora crispa* v. KŒN.
58) *Trochus sp.*
59) *Adeorbis Woodi* HÖRN.
60) *Dentalium floratum* PHIL.
61) *Tornatella semistriata* FÉR.
62) *Bulla convoluta* BROC.
63) *Bulla utriculus* BROC.
64) *Bulla elongata.*
65) *Pecten septemradiatus* MÜLL. ?
66) *Pecten spec.*

67) *Nucula Georgiana* Semp.
68) *Nucula sp.*
69) *Leda pygmaea* Münst.
70) *Leda laevigata* Nyst. ?
71) *Cardium nodosum.*
72) *Astarte sp. conf. vetula.*
73) *Isocardia Forchhammeri* Beck. *(Olearii Semp.)*
74) *Syndosmya sp.*
75) *Thracia sp. conf. ventricosa* Phil.
76) *Xylophaga dorsalis* Turb.

Von Herrn Dr. O. Mörch in Kopenhagen wird noch eine grössere Anzahl Petrefacten als von Sylt und speciell von Morsum Kliff stammend aufgeführt, welche durch Forchhammer's und anderer Forscher langjährige Bemühungen in der Kopenhagener Sammlung niedergelegt sind.

Es sind vorzugsweise folgende:

1) *Odostomia plicata* Semp.
2) *Actaeon pumilus* Steenstrup.
3) *Bulla lineata* Phil.
4) *Philine faveolata* Steenstrup.
5) *Pyrula simplex* Beyr.
6) *Pyrula condita* Brngn. (Fragment.)
7) *Natica rugulosa* Steenstrup.
8) *Natica helicina* Brocchi.
9) *Natica glaucinoides* Sow.
10) *Natica varians* Duj.
11) *Natica hemiclausa* Sow.
12) *Sigaretus pumilio* Mörch.
13) *Onustus scrutarius* Phil.
14) *Valvatina atlanta* Mörch.
15) *Fusus semiglaber* Beyr.
16) *Terebra Forchhammeri* Beyr.
17) *Cancellaria pusilla* Phil.
18) *Defrancia Luisae* Semp.
19) *Mangelia Karstenii* v. Kœnen.

20) *Mangelia harpula* Broc.
21) *Mangelia obtusangula* Broc.
22) *Lachesis sp.*
23) *Delphinula crispula* Phil.
24) *Dentalium badense.*
25) *Teredo antenautae* Sow.
26) *Teredo sp.*
27) *Teredo Syltensis* Mörch.
28) *Xylophaga Forchhammeri* Mörch.
29) *Mactra ellipticae* Brown *aff.*
30) *Venus sp.*
31) *Astarte Kickxii* Nyst.
32) *Cyprina sp.*
33) *Thyatira sp.*
34) *Modiola.* —

Es dürften vielleicht hiervon die *Naticae* und *Teredines* dem Limonitsandstein dieses Kliffs angehören.

Bisher ist es nicht gelungen, oder vielmehr nicht versucht worden, die verschiedenen Etagen des Glimmerthons, welche auf Sylt so klar vor Augen liegen, ihrem paläontologischen Inhalte nach zu sondern. Der Umstand, dass die Ausbeute bei einem Besuche des Kliffs oft sehr gering ist, dass aber das reiche, in verschiedenen Sammlungen zerstreute Material ohne Rücksicht auf die verschiedenen Etagen gesammelt worden, tritt diesem Versuch heute noch hindernd in den Weg.

Wenn auf Grund der exacten Bestimmungen des Herrn von Kœnen ein beharrlicher Localforscher sich dieser Aufgabe unterzieht, so wird sie vermuthlich gelöst werden, und neue Aufschlüsse oder Mittel zur genaueren Parallelisirung der isolirten Fundorte des Glimmerthons im norddeutschen Flachlande gewähren.

Jedenfalls wird es nur den Paläontologen von Fach überlassen werden dürfen, jene exacten Linien zu ziehen, durch welche die Stellung dieser entschieden miocänen Formation gegen den Wiener Tegel, den Englischen Crag, das Belgische Système distien und gegen die Dänische Belt-Liimfjord-Formation genauer prä-

cisirt wird, um ihren Platz in der Reihenfolge der grösseren Tertiärbecken zu bezeichnen.

Keinem Zweifel mehr unterliegt es, dass der Glimmerthon einen festen Horizont bezeichnet, und dass ihm alle die zahlreichen Fundorte zugehören, welche zwischen Holland und der Mark Brandenburg, zwischen der Lüneburger Haide und der Dänischen Grenze, freilich meistens nur in isolirten Ziegelthongruben, bekannt geworden sind. Beyrich hat diesen Verbreitungsbezirk in seiner Schrift über den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen bereits richtig begrenzt, mit der einzigen Ausnahme, dass die Grenzlinie auf der cimbrischen Halbinsel wohl bis an die Ostküste hingerückt werden muss, da sich die Fundpunkte in dieser Region immer mehr häufen, und die jetzt sehr zahlreichen artesischen Bohrungen fast allenthalben auf Glimmerthon treffen.

Wie weit nach Jütland hinein sich das Becken noch erstreckt, ist bisher nicht ausgemacht, doch scheint daselbst, wenn man sich der Kreideregion des Querbruches der Halbinsel am Liimfjord nähert, ein oligocänes Unterlager zu Tage zu treten, welches, wenigstens in der Nähe von Aarhuus, den Habitus des Glimmerthons wiederholt und an den Grenzen des Gebietes zur Vorsicht mahnt, da man bisher gewohnt war, innerhalb desselben den Glimmerthon, auch wo er ohne Petrefacten auftrat, als zugehörig zu der Sylter Miocänformation zu betrachten.

Um speciell den Sylter Glimmerthon für die Charakteristik seinem paläontologischen Habitus nach zu bezeichnen, so ist hervorzuheben, dass weder die grossen Haifischzähne, noch der *Conus antediluvianus,* welche an der Unterelbe und auf dem nordschleswigschen Festlande so häufig sind, in Sylt irgendwie dominiren. Sie sind geradezu Seltenheiten.

Obgleich der Artenzahl nach in Sylt ganz ebenso wie an anderen Fundpunkten des Glimmerthons die Gasteropoden die Acephalen weit überwiegen, so ist doch an Zahl der Individuen ein grosser Zweischaler weit mehr vorherrschend, die *Isocardia,* welche früher als *J. cor* bezeichnet wurde, und neuerdings durch Semper davon unterschieden, als *J. Olearii* benannt worden ist, da sie durch eine ausgezeichnet naturgetreue Abbildung in Olearii «Got-

torffischer Kunstkammer« schon 1674, also vor 200 Jahren bekannt gemacht wurde.

Unter den Gasteropoden nehmen den ersten Rang ein *Cassidaria echinophora* L., *Fusus distinctus* Beyr. und *Natica helicina* Brocch.

Jedenfalls ist der durchaus marine Charakter der Formation über jeden Zweifel erhaben, auch war das Meer, in welchem der Glimmerthon sich bildete, von riesengrossen Haifischen bewohnt. Nicht blos, dass Zähne derselben an benachbarten Plätzen vorkommen, im Morsumkliff wurde auch eine grosse Wirbelsäule gefunden, deren ich schon 1846 Erwähnung gethan. Die Wirbel derselben hatten da, wo sie am grössten waren, einen Durchmesser von 12 Centimetern. Zahlreich waren namentlich die Steinkerne in Linsenform, welche zwischen je zwei biconcaven Wirbeln entstanden sind, und noch mit der radial struirten Knochensubstanz theilweise besetzt erscheinen. Cetaceenknochen sind im Glimmerthon anderer Localitäten häufiger als auf Sylt. Nach diesem flüchtigen Blick auf den paläontologischen Charakter des Glimmerthons sollen nun die oben angegebenen Schichten in derselben Reihenfolge, abwärts gehend, einzeln charakterisirt werden.

Die ersten fünfzig Meter des Glimmerthons sind fast schwarz von Kohlen-Beimischung, bald darauf reich mit Glauconitkörnern durchstreut, so sehr, dass die trockenen Stücke unter dem Hammerschlage fast grasgrün erscheinen und der silberweisse Glimmer auf den Schichtflächen ganz zurücktritt. In einzelnen Blöcken erhärtet der Glimmerthon sogar zu einem glaukonitischen Thongestein, welches, von Wasser benagt, ein zusammenhangendes Silicatgerippe zeigt, wie ein verwitterter Block von körnigem Kalkstein mit Serpentin.

Die glaukonitische Partie ist auch zur Zersetzung vorzugsweise geneigt, wird namentlich da, wo die Schichtenköpfe von Diluvium bedeckt sind, tief hinein sprenkelig rostbraun, auch wohl durch und durch eisenschüssig.

Wo der Glauconit sein Ende erreicht, wird der Glimmergehalt wieder stärker und veranlasst eine schieferige Spaltung parallel der Schichtung, nicht immer geradflächig, sondern gerne etwas

gebogen und flach buckelig, während auf den Absonderungen, welche quer gegen die Schieferung stehen, die Oberfläche durch längliche krause Pusteln chagrinirt erscheint. Glänzende Ablösungen fehlen hier gänzlich, während sie an anderen Fundorten sehr zahlreich erscheinen.

An den glimmerreichen Stellen wird auch der Thon selber hell von Farbe, mehr grau als schwarz.

In diesem Gebiete finden sich Cämentsteine von sehr plattgedrückter und verzerrter, wenig concretionärer Gestalt, als feste und harte Schollen, aussen und innen unverwittert, auch wenn sie schon lange am Strande gelegen haben, und dem Wechsel von Luft und Meerwasser durch Ebbe und Fluth ausgesetzt gewesen sind. Bei einer Dicke von meist nur 2—3 Centimetern haben sie in der Regel den zehnfachen Flächendurchmesser. Der Glimmer ist in ihnen durchaus nicht regelmässig vertheilt, wie in dem umgebenden Thon, vielmehr local angehäuft, die Blättchen nach allen Richtungen liegend, während die Hauptmasse dicht, und ohne die Schichtung des Thones zu zeigen, ganz frei von Glimmer ist.

Das ist nicht der Charakter einer im Glimmerthon entstandenen Concretion, hier liegt ein complicirterer Entstehungsvorgang zum Grunde.

Im Innern sind die Schollen septarisch zerspalten, so weit die äusserst flache Gestalt dies zulässt, aber die Spalten haben nicht den Zusammenhang wie in einer wirklichen Septarie, sondern verlaufen unregelmässig gewunden, wie in einem schlecht gebackenen Ziegelsteine. Die Wände der schmalen Hohlräume sind mit mikroskopisch traubigem Sphärosiderit von rostbrauner Farbe überrindet; in den Spalten, von Wand zu Wand reichend, hangen vereinzelte Krystalle von schönem späthigem Vivianit, Braunspath und Gyps mit breiten Blätterdurchgängen.

Innerhalb der dichten Masse stecken einzelne kleine Conchylien, so klein wie man sie im Thon selber nicht gewahrt und die unzerbrochen nicht zu gewinnen sind, neben zerrissenen unbestimmbaren kohligen Blattabdrücken. Auf der Oberfläche aber, namentlich auf der einen gewöhnlich platteren Seite, sind oft zahlreiche kleine Conchylien festgewachsen, welche, nur selten

mit einem einzelnen grösseren Exemplar gemischt, hier dicht gesammelt erscheinen, während im Glimmerthon, selbst die häufigsten Muscheln und Schnecken nur völlig verstreut und vereinzelt gefunden werden. Es finden sich aber hier auf den Schollen nicht blos jugendliche Individuen der grösseren Arten, sondern mit ihnen alle kleineren Arten, kurz Alles, was relativ klein ist unter den Conchylien, zusammen mit Lunuliten, Cristellarien und Gehörknöchelchen von Fischen, ganz wie auf manchem Sternberger Kuchen.

Solche Ansammlungen kleineren Muschelwerks auf der Oberfläche der Cämentsteine würden unerklärlich räthselhaft bleiben, wollte man in denselben Concretionen erblicken.

Was könnte den Stoff veranlassen, in der Nähe der Muschelbrut zu erhärten, und in der Nähe grosser Muscheln nicht? Auf welche Weise wäre es möglich, dass mitten im Meere sich Muschelbrut in vereinzelten Hand- oder tellergrossen Haufen, dichtgedrängt, in einer horizontalen Fläche anhäufte? Was veranlasst den Glimmer, sich dort, wo dereinst eine Concretion entstehen soll, anders zu gruppiren, als sonst überall im Glimmerthon?

Von solchen Fragen drängt sich eine ganze Reihe auf.

Eine Beobachtung, welche ich am Ufer der kleinen Insel Hamburger Hallig am südlichen Rande der Karte gemacht habe, scheint diese Erscheinung aufzuklären.

In jener Marschbildung ist der untere Thon mit *Cardium edule*, der obere mit *Mytilus edulis* in ausgewachsenen Individuen erfüllt, am Strande aber liegt, dicht gehäuft, eine kleine *Rissoa* mit Brut von *Cardium* und Bruchstücken anderer Muscheln und Schnecken.

Schollen eines älteren, mehr verhärteten Marschthones, auf solchem Strande liegend, und im Wasser erweichend, bedecken sich ringsum oder einseitig, je nachdem sie rund oder platt sind, mit kleinem Muschelwerk, das sich zur Hälfte in die erweichte Rinde eindrückt. Sobald nun dergleichen Schollen von dem in stetiger Fortbildung begriffenen Marschthon wieder umhüllt werden, bilden sie in demselben analoge Erscheinungen wie die beschriebenen Cämentsteinknauern im Glimmerthon.

Es dürfte demnach unzweifelhaft sein, dass auch im Glimmer-

thon die Cämentsteine nicht Concretionen, sondern Schollen von älterem, aber freilich geologisch gleichaltrigem Glimmerthon sind, welche am damaligen Strande sich mit Muschelwerk bedeckten, ehe sie der neugebildeten Schicht einverleibt wurden, wo sie Anlass gegeben haben, ähnlich wie sonst ächte Concretionen, ihren Kalkgehalt zu vermehren. Fast in allen Regionen der Quartärbildungen habe ich seit jener Beobachtung auf Hamburger Hallig das Auftreten von Thongeschieben in Thon- und Sandgebilden verfolgen können.

An einem grossen Block von »Holsteiner Gestein« (Miocängestein vom Alter des Boldérien, das nur blockweise im mittleren Diluvium vorkommt,) habe ich bereits die gleiche Erscheinung von gerollten Theilen desselbigen Alters mit andersartiger Gruppirung der Petrefacten beobachtet; es dürfte sich empfehlen, dieselbe Erklärung bei manchen Stücken von Sternberger Kuchen und anderen Ansammlungen von Muschelbrut auf scheinbar concretionären Blöcken zu prüfen. —

Weiter abwärts ändern sich die Einschlüsse dieser Glimmerthonbank plötzlich. Ohne dass ein Zwischenmittel eintrat, folgen jetzt wirkliche Concretionen von gleichen Grössenverhältnissen und ohne Petrefacten, aber in mehr gerundeten knolligen feuersteinähnlichen Formen. Dies sind reine Sphärosiderite von dunkel leberbrauner Farbe, welche durch Verwitterung von aussen allmälig nicht rostbraun, sondern roth wird, und zwar ohne die Schalen, die sonst den verwitternden Sphärosiderit zur Eisensteinniere machen, und ohne den metallisch glänzenden Manganüberzug, welchen die Sphärosiderite aus dem jütländischen Glimmerthon annehmen. Petrefacten trifft man in diesen gar nicht und nur sehr selten eine innere Zerspaltung, welche mit pfauenschweifig angelaufenen Speerkiesen ausgekleidet ist. Diese beiden Einschlüsse zeichnen die erste Hälfte der Glimmerthonbank aus.

Nun folgt in der zweiten Hälfte ein licht aschgrauer Glimmerthon mit sehr zurücktretendem Glimmer. Dieser enthält nur kleine Knollen, welche sämmtlich eirund, die Grösse eines Hühnereies bis zu der eines Gänseeies erreichen. Die Kugeln sind im Innern so septarisch zerklüftet, dass man kaum eine zerschlagen

kann, die nicht gleich in zahlreiche fast regelmässige Bruchstücke zerfiele. Die Kluftträume sind nicht ausgefüllt, ihre Wände glänzend wie mit einem dünnen schwarzen Firniss überzogen.

Jede Kugel ohne Ausnahme enthält ein Glied oder den ganzen Körper eines kleinen brachyurischen Krebses, leider ohne Ausnahme durch die septarische Zerklüftung im hohen Grade zerbrochen, entstellt und unkenntlich gemacht.

Da der Glimmerthon selber grade an dieser Stelle recht arm, vielleicht gar leer von Petrefacten ist, so könnte das gesammelte Erscheinen der Krebse, die doch nicht gesellig leben und noch weniger irgend eine Zone des Meeres allein bevölkern, wunderbar erscheinen. Ich glaube aber, auf dem unbedeichten Marschboden des Festlandes eine Beobachtung gemacht zu haben, welche hierüber Aufschluss geben kann. Auf diesem, der täglichen theilweisen Ueberfluthung ausgesetzten Boden sah ich in den Wasserläufen, welche zwischen bewachsenen Flächen liegen, wenn die Fluth sie eben verlassen hatte, keinerlei Schnecken und Muscheln, wohl aber zahlreiche kleine Taschenkrebse, welche eilig liefen, und zwar nicht dem zurückweichenden Wasser, ihrem Lebenselemente folgend, sondern weiter landeinwärts gehend. Den Grund dieses auffallenden Marsches mögen Zoologen erforschen, die Folge desselben aber ist, dass zahlreiche Taschenkrebse von der nächsten Fluth nicht wieder eingeholt werden, aus Wassermangel umkommen, dann durch spätere höhere Fluthen mit Schlick bedeckt werden und das einzige in solcher Höhe vom Schlick umhüllte thierische Ueberbleibsel bilden, wahrscheinlich noch vorher mit Schlick zusammen zu einer Kugel aufgerollt, die deshalb nachher so stark zerklüftet, wenn sie von dem geschichteten Thon umhüllt worden und durch den Kalkgehalt des Krebses erhärtet ist.

Diese drei charakteristischen Einschlüsse mögen dazu dienen, in Ermangelung einer specifischen Fauna der einzelnen Abtheilungen, die oberste Thongruppe der Sylter Miocänformation zu individualisiren, denn nichts Aehnliches, mit Ausnahme einer ganz kleinen Schicht charakterloser Concretionen, wird in den beiden anderen sichtbaren Thongruppen gefunden, die deshalb auch

gewiss nicht Falten oder Wiederholungen dieser ersten Gruppe sind, sondern den tieferen Niveaux angehören.

Das untere Ende des Glimmerthons wandelt sich auf kleine Mächtigkeit in Alaunerde um, und zwischen beide ist eine sandige eisenschüssige Bank eingeschaltet, andeutend, dass ein Wandel der Bedingungen eingetreten, ehe statt der kieshaltigen Alaunerde der reine Glimmerthon seine Entstehung begann.

Unter dieser grossen thonigen Ablagerung folgt jetzt zunächst eine geringmächtige Bank von Limonitsandstein, vorzugsweise nur aus weichem feinkörnigen glimmerreichen und rostfarbenen Sande bestehend, in welchem verhärtete kugelrunde Concretionen desselbigen Sandes eingebettet liegen. Der ganze Habitus ist zum Verwechseln ähnlich demjenigen auf der Höhe bei Flensburg nach Harrislev hinüber. Dort bildet in jeder Kugel eine vereinzelte Gräte oder Schuppe den Mittelpunkt. Hier in Sylt muss wohl ein gleiches Motiv der Concretionsbildung vorhanden gewesen sein, doch bin ich nicht so glücklich gewesen, die kleinern organischen Reste in den Kugeln zu finden.[1])

---

[1]) Die Mannigfaltigkeit der Gestalten, welche Eisensteinnieren und andere ähnliche concretionäre Gebilde in sandigen Tertiärschichten durch Verwittern von Sphärosideriten oder durch Concentration des sich oxydirenden eisenhaltigen Bindemittels annehmen, ist unbeschränkt, aber das Vorkommen kugelrunder Produkte ist ausserordentlich selten, da man deren auch weder bei Hausmann noch bei Roth in ihren Monographien über Kugelbildung erwähnt findet und die Schichtung des Muttergesteins eine wirkliche Kugelgestalt von vorn herein auszuschliessen scheint.

Im Diluvium findet man unter Hunderttausenden von Eisensteinnieren als Geschiebe kaum eine kugelrunde. Innerhalb der Miocänformation kannte ich bisher nur das hier besprochene Niveau der Sylter Schichtenreihe und den erwähnten Fundort bei Flensburg.

Aus dem Herzogthum Lauenburg, das grossentheils von derselbigen Miocänformation unterteuft ist, erhielt ich kürzlich Nachricht über ein noch viel schöneres Vorkommen, wobei nicht nur die unverwitterte Kugel, sondern auch die daraus entstandene Eisensteinniere, welche mit hartem sandigem Eisenoxydhydrat einen weissen Sand einhüllt, beobachtet wurde.

Herr Pastor Catenhusen in Sandesneben schreibt über eine dasige Brunnengrabung, nachdem er die oberen Schichten vorher charakterisirt, am 5. Mai 1876 wörtlich:

— „dann kam eine Schicht sehr fetter Thonerde ganz mit Silberglanz durchzogen [Glimmerthon]. Zerrieb man sie mit den Fingern, so wurden diese fettig und grauweiss glänzend. Darauf folgte eine 14 Centimeter dicke Lage Ocker und

Unmerklich geht diese Schicht von 5 Meter Mächtigkeit in schneeweissen, zuerst glimmerhaltigen, dann kaolinhaltigen Sand über, der 95 Meter Mächtigkeit entfaltet. Dennoch sieht man in ihm noch nicht alle Varietäten des

Kaolinsandes. So weit die, vom Winde zerzausten, mit Diluvialsand und Dünensand überschütteten, von Regenströmen tief und mannigfaltig gefurchten schneeweissen Abhänge, die hier einen ganz weichen Charakter annehmen, es beobachten lassen, findet eine ziemlich regelmässige Wechsellagerung feinen Glimmersandes und gröberen Kaolinsandes statt.

In den untersten Teufen dieser mächtigen Ablagerung, nahe dem liegenden Limonitsandstein, finden sich auf den Abhängen, verwirrt durch einander, im Innern aber regelrecht an einander gereiht, jene wunderbaren gegliederten Calamiten-ähnlichen Brauneisensteinröhren ein, welche ich 1846 als zusammengesetzte Eisennieren beschrieben habe und jetzt noch entschiedener so bezeichne. Eisensteinnieren entstehen im Diluvium oder im Ackerboden aus jedem Sphärosiderit. Indem bei seiner Umwandelung in Eisenoxydhydrat von Aussen nach Innen das Volumen des Verwandelten zunimmt, entsteht die Schale und der Kern. Die Schale liegt oft dreifach, vierfach, selbst zehn- und hundertfach, der Kern wird dadurch immer kleiner. Bei sehr sand- oder thonreichen Sphäro-

---

unter dieser weissgelber Sand, in welchem jetzt, bei einer ganzen Tiefe von 15 Metern sich Wasser zeigt. Aber in diesem Sande, 12—13 Meter unter der Erde fanden sich nach Meinung der Leute Kanonenkugeln und Hohlgeschosse. Die Arbeiter haben diese, ehe ich davon erfuhr bei Seite gebracht und die Hohlkugeln leider zerbrochen. Zehn völlig runde Vollkugeln haben bei einander gelegen, jede von 16 Centimeter Durchmesser und 11—12 Kilogramm Gewicht, dem Anschein nach von Eisenstein, wenn es solchen giebt [sandiger Sphärosiderit]. Die Leute hielten es für verrostetes Eisen. Daneben lagen noch einige Hohlkugeln von verschiedener Grösse und Wanddicke. Die der grösseren ist etwa ½ Centimeter, die der kleineren 1—2 Centimeter. Sie sind inwendig und auswendig völlig kugelrund, an einer sitzt noch eine Art Schopf. Sie sind aus anderem Stoff als die Vollkugeln. Zur Probe lege ich ein Stücklein bei [sandige Eisenoxydhydratschale]. Es sind offenbar Gebilde menschlicher Hand. Aber aus welcher Zeit stammen sie, und wie kommen sie so tief in die Erde?“ —

Der neue Fundort ist, wenn man bedenkt, dass Alles aus einem bestimmten Niveau in einem engen Brunnenschachte stammt, noch charakteristischer als die früheren und könnte nicht deutlicher beschrieben werden.

sideriten genügt der ganze Eisengehalt nur eben, um eine vollständige Schale zu bilden, und an Stelle des sphärosideritischen Kernes bleibt nur ockeriger Thon oder Sand zurück, welcher letztere bei dem Oeffnen der Schale braungefärbt, aber oft selbst bis zur ursprünglichen Weisse ausgelaugt, herausrieselt. Während nun gewöhnlich solche Eisensteinnieren nur auf secundärer Lagerstätte entstehen können, wie denn Millionen derselben in allen Schichten des norddeutschen Diluviums getroffen werden, ist hier im Ausgehenden des Kaolinsandes, wo er mehrere isolirte Bänke von sandigem Sphärosiderit enthält, die Gelegenheit zur Eisensteinnierenbildung auf ursprünglicher Lagerstätte gegeben, da der tertiäre Sand noch durchlässiger für Luft und Wasser ist, als der magerste Diluvialsand.

Während aber im Diluvium das Bruchstück eines sandigen Sphärosiderites, woraus sich die Eisensteinniere bildet, isolirt liegt, liegen die Bruchstücke hier in Reihen geordnet, da sie nur eine dünne Sandsteinbank bilden, welche durch rechtwinklig sich kreuzende Klüfte in Reihen von Parallelepipeden zerspalten ist.

Unterliegen nun diese Parallelepipede in der Nähe des Ausgehenden im weichen Kaolinsande der Oxydation des Eisenoxyduls und einer Wasseraufnahme, werden sie durch das Anschwellen mehr oder weniger ellipsoidisch, wachsen sie am meisten, wie sich von selbst versteht, in der Richtung der längsten Axe, so schieben sie sich in dieser Richtung wieder fest an einander, wachsen bei dem Stoffwechsel wieder zusammen, und indem sie bei dem Weiterwachsen ihre Kanten immer mehr abrunden, gestaltet sich eine Anzahl von 6—8 Ellipsoiden zu einer, in ziemlich regelmässigen Abständen eingeschnürten Stange. In Folge der Entstehung gehen an den Einschnürungen ursprünglich Scheidewände hindurch, allein bei der Wanderung des vollständigen Eisengehaltes aus dem Sande nach aussen hin zur Schale, wandert schliesslich auch der Eisengehalt der Scheidewände nach aussen, und das Ganze bildet dann eine einzige, mit fünf bis sechs Einschnürungen versehene, klingende Röhre, aus welcher man den weissen Sand ausschütten kann, und die bei dem ersten Anblick Jeden in Erstaunen setzt, da sie aussieht wie ein in sandigen Brauneisenstein

umgewandelter Calamit inmitten der Tertiärformation. Von der Dicke eines Fingers bis zu der eines starken Armes gehend, mit sehr verschiedener Zahl der Internodien auftretend, scheinen, wenn sie in Sammlungen liegen, die Röhren der gegebenen Erklärung zu spotten, allein dass sie durchaus dem wahren Naturvorgange entspricht, habe ich durch die unvollkommneren und Uebergangsstücke an Ort und Stelle, wie durch eine vieljährige Beachtung des Vorganges an den Eisennieren im Diluvium, festgestellt.

Entsteht aus reinen und thonigen Sphärosideriten eine vielfache Schale, so entsteht aus den sandigen fast immer nur eine einfache. Ist bei den ersteren die Schale stets brüchig, so ist sie bei den letzteren hart, zähe und klingend, weil der Sand durch das Cäment gebunden, stets einen festeren Stein giebt als das Cäment allein.

Daher ist denn auch die Festigkeit dieser Röhren, selbst wenn sie nur die Wandstärke haben wie ein Silbergroschen, so gross, dass sie hell klingen wie Porzellanröhren. Besteigt man den beweglichen Abhang des kahlen Sandhügels, in dem sie liegen, so rollen Röhren und Scherben über einander mit dem Klange von Obsidianschutt am Abhang eines Vulkankegels, und die Volkssage bezeichnet sie seit den ältesten Zeiten als das »Topfgeschirr der Unterirdischen«.

Für Bildung und Umbildung von Gestein zu Sand, von Sand zu Gestein durch blos atmosphärische Umarbeitung des Bindemittels ist eine Suite der hier vorhandenen Formen sehr interessant. Der ganze Vorgang verdiente eine ausführlichere Berücksichtigung in den Lehrbüchern, da das in der norddeutschen Ebene verbreitete und dadurch gewiss grossartige Vorkommen der Eisensteinnieren oft noch so wunderlich beurtheilt wird, und da diese letzteren selber, auch wenn sie nicht durch ihre Petrefacten reden, fast ohne Ausnahme die Zeugen der zerstörten Tertiärformationen sind, auch wohl gelegentlich für diese oder jene unter ihnen characteristisch werden können.

Denkt man die Oxydation hinweg, so bezeichnen an dieser Stelle die Röhren nur den, durch einzelne dünne Sandsteinbänke

vermittelten, wirklichen Uebergang des Kaolinsandes in den, ihn unterteufenden

Limonitsandstein, der zunächst in einer Mächtigkeit von 78 Metern, fast wie ein Sandstein der Secundärformationen, hier in senkrechten Wänden abgebrochen ist.

Auch dieser Sandstein ist mit seinen Eigenthümlichkeiten als Felsart bisher nur wenig beobachtet worden. Vielleicht ist der von FORCHHAMMER gewählte Name mit Schuld daran, dass ihn die Petrographen nicht richtig gewürdigt haben; denn so wohlklingend der Name ist, und so gewiss man ihn, wegen der bereits geschehenen Einbürgerung, für den, hier in Rede stehenden, geognostischen Horizont beibehalten muss, so wenig zutreffend ist er doch zugleich.

Limonit ist der Name für Sumpfeisenstein oder Raseneisenstein, also für eine oberflächliche Süsswasser- oder Sandbildung von höchstens ½ Meter Mächtigkeit. An eine alluviale Bildung ist aber hier bei dem fast 80 Meter mächtigen Sandstein nicht zu denken, der in seinen dicken, schön geschichteten Bänken nicht blos mit den Steinkernen von *Aporrhais, Cassis, Pleurotoma* und *Conus*, sowie mit zahlreichen Individuen von *Buccinum* und *Natica* erfüllt ist, sondern auch die Knochen kleiner und grosser Cetaceen[1]) und eine grosse Anzahl stundenglasähnlicher Fischwirbel enthält. Aber auch selbst die missbräuchlich eingerissene Anwendung des Namens Limonit für Brauneisenstein überhaupt ist hier nicht einmal am Platze, denn nur in den verwitterten Ausgehenden des ganzen Sandsteingebirges, und auch hier nur in der verwitterten Rinde der einzelnen Sandsteinquadern erscheint Brauneisenstein als Bindemittel. Im Kern der Quadern zeigt sich das wahre Bindemittel, ein reiner Sphärosiderit, durch welchen der höchst feinkörnige, glimmerreiche Sand zu einem felsenharten Sandstein verbunden ist, der leider durch Oxydation mürbe wird und daher nur zu untergeordneten wirthschaftlichen Bauten im Dorfe Morsum Verwendung findet. Löst man das kohlensaure

---

[1]) Emeritus HANSEN in Keitum bewahrt einen Cetaceenknochen, der mit Balanen überzogen im Limonitsandstein steckte und gänzlich sammt den Balanen in Eisenstein umgewandelt ist.

Bindemittel auf, so bleiben feiner Quarzsand und Glimmer zurück, gemengt mit einzelnen Kohlentheilen und einer wunderlichen schwarzbraunen, durchscheinenden Substanz in mikroskopisch kleinen Ellipsoiden von durchaus gleicher Grösse mit vollkommener Gestalt, aber ohne jegliche Andeutung von innerer oder äusserer Structur, dabei von geringem specifischem Gewicht, mit den Kohlentheilchen und dem Glimmer im Wasser sich erst setzend, wenn der Sand bereits zu Boden gefallen.

Geglüht verlieren die kleinen Ellipsoide ihre Farbe durch Verbrennung und werden schneeweiss, ohne ihre Gestalt zu ändern, und ohne auch nachher Spuren eines äusseren oder inneren regulären Baues zu zeigen.

Vorläufig bleiben sie räthselhaft, wenn es nicht kleine Koprolithen sind, aus denen die erwärmte Salzsäure den phosphorsauren Kalk auszieht und etwa ein Kieselgerippe zurücklässt.

Was dieser Art von Sandstein eine mehr als locale petrographische Bedeutung giebt, ist der Umstand, dass zahllose Geschiebe aus dieser und anderen Schichten des Tertiärgebirges, namentlich auch die grössere Mehrheit derjenigen des von Beyrich benannten Holsteiner Gesteins originaliter aus feinkörnigem Sandstein mit demselben Bindemittel bestehen. Die Härte des frischen Holsteiner Gesteins ist durch dies Bindemittel so gross, dass man in früheren Zeiten, als dergleichen muschelreiche Gesteine mehr der Curiosität halber aufbewahrt wurden, es als eine Art Muschelmarmor behandelte, Tischplatten, Briefbeschwerer und dergleichen daraus schleifend.

Wollte man diese Gebirgsart petrographisch mit einem richtigen Namen nennen, so müsste sie Sphärosideritsandstein heissen, denn der Name sandiger Sphärosiderit bezeichnet nicht hinreichend das Wesen der Sache, da man ein regelrechtes, deutlich geschichtetes, in abwechselnd starke und schwache Bänke gesondertes, Sandsteingebirge von nicht unbedeutender Mächtigkeit vor sich hat.

In der That ist der Sphärosideritsandstein als Felsart auch nicht allein auf die Tertiärformation beschränkt. Im Hilssandstein oberhalb Delligseu wird ein ähnlicher Sphärosideritsandstein bergmännisch gewonnen und liefert das ausgezeichnete Eisen der

Carlshütte daselbst. Der Habitus beider Sandsteine ist, abgesehen vom Glimmergehalt des einen, völlig gleich, aber der Sylter Sandstein giebt nur 25, im grossen Ausschmelzen nur 18 Procent Eisen, und bedarf bedeutender Zuschläge, um allen Sand flüssig zu machen. Vielleicht ist aber doch noch die Hoffnung auf eine Verwerthung als Eisenstein nicht ganz aufzugeben, da Schlackensteine in Quaderform in dieser Gegend für die Deichbedeckung und für Wasserbauten einen ungewöhnlich hohen Werth haben und einen grossen Theil der Schmelzkosten decken würden.

Mag man nun für die Petrographie den Namen Sphärosideritsandstein adoptiren, für den geognostischen Horizont wird man den alten Namen Limonitsandstein erhalten müssen.

Diesen geognostischen Horizont bezeichnet Semper nach den Petrefacten als jünger, gegenüber dem Glimmerthon. Die Eigenthümlichkeit, dass die Muscheln zurückgedrängt, die Schnecken allein herrschend erscheinen, und unter diesen vorzugsweise Arten von *Natica* und *Buccinum*, hat der Limonitsandstein allerdings mit dem *Crag* gemein, allein diese Eigenthümlichkeit, so characteristisch sie ist, dürfte weniger das Alter, als die Localität, die sandige Beschaffenheit und die Art der Bildung zur Ursache haben.

Semper fand auch eine *Cancellaria* und zwei *Scalarien*, welche den subappeninischen Formen sehr nahe stehen, und legt Gewicht darauf, dass die Gattungen, wenn gleich zum Theil in abweichenden Arten, jetzt zu den gemeinsten Formen der nordischen Meere gehören.

Auf Grund dessen erklärt er den Limonitsandsten für jünger als den Glimmerthon, für ein Aequivalent des Crag oder wenigstens ein Uebergangsglied zu demselben.

Allein diese Deutung wird durch die Lagerung widerlegt, denn selbst wenn Jemand, gestützt auf Conchylien, deren Altersfolge ihm von anderswo erwiesen scheint, die ganze hiesige Schichtenfolge für eine umgestürzte erklären wollte, so würde, bei der nachgewiesenen Alternirung der sandigen und thonigen *Facies* dieses Tertiärbodens, Glimmerthon doch immer zu oberst liegen.

Wo eine Lagerung offen vorliegt wie hier, da kann sie der

Paläontologie dienen, neue Hilfsmittel zur Beurtheilung isolirter ausgehender Punkte zu sammeln, da ist die Stelle, wo diese Wissenschaft lernen muss, statt zu lehren.

Unmittelbar unter dem mächtigen Sandstein folgt zunächst Alaunerde, welche bald in Glimmerthon übergeht und auch eben nichts Anderes ist als ein Glimmerthon, in welchem das Schwefeleisen, das durch seine ganze Masse verbreitet ist, überhand genommen hat.

Nach der Grenze seines Liegenden verwandelt sich der Glimmerthon zum zweiten Mal in Alaunerde, abschliessend durch eine sandige eisenschüssige Bank gleich der früher erwähnten, welche hier aber von sehr felsiger Beschaffenheit ist und auf dem Strande nicht von den Wellen verspült wird gleich allen anderen Schichten, sondern als Felsenriff aus der Strandebene hervorragt.

Jetzt folgt die zweite, am meisten characteristische Partie des Kaolinsandes, 105 Meter mächtig, auf den Köpfen der Schichten von dem Wind verweht und durch einander geworfen, der ebenfalls den Sand des bedeckenden neueren Diluviums entführte, so dass nackt auf dem Kaolinsande die vom Flugsand polirten Feuersteinbruchstücke des jüngeren Diluviums und die eiförmigen Quarzgerölle des Kaolinsandes durcheinander liegen, ein Anblick im Kleinen, wie er von den Wüstenländern Afrikas und Arabiens geschildert wird.

In dieser Partie zeigt der Kaolinsand alle seine Varietäten, welche an den anderen Punkten meist nur einzeln oder theilweise entwickelt sind.

Der Kaolinsand besteht zu allermeist aus einem reinen klaren Quarzsande, dessen Körner ungefähr die Grösse von Rapssaat bis Erbsen haben. Die meisten Körner sind wasserklarer und durchsichtiger, aber mattgeschliffener Quarz und entschieden gerundet. Der zweite Hauptbestandtheil ist eine, etwas gelblich erscheinende Porcellanerde, welche meistens in solcher Menge damit verbunden ist, dass der Sand die Finger bestäubt, die sich nachher fettig anfühlen.

Stellenweise ist die Kaolinerde zu dünnen, fast sandfreien, Schichten angesammelt, jedenfalls unterscheiden sich die Schichten

des Sandes mehr durch die Quantität des Bindemittels als durch die Grösse der Sandkörner. An einzelnen Stellen findet man die Porcellanerde in Gestalt schneeweisser Feldspathbruchstücke mit den Flächen der beiden Haupt-Blätterdurchgänge und scharfen Kanten, so dass der Kaolin offenbar an dem Entstehungsprocess des abgeschliffenen Sandes nicht Theil genommen hat.

Einzeln habe ich Granitbrocken im Kaolinsande gefunden bis zu der Grösse einer Faust, welche vollständig zum Quarzskelett geworden waren, indem Glimmer und Feldspath, beide nur in Spuren noch geblieben, gänzlich zu Kaolin verwandelt waren.

Eine solche Zerfressenheit der Granite habe ich in der Diluvialformation, welche über so viele zerstörende Agentien gebietet, und manchen Granit- oder Dioritblock in Grus auflöset, nicht gefunden. Selbst die auf den moorigen Sandflächen der nackten Heide liegenden Granite, deren Feldspath durch Humus- oder Kohlensäure zu schneeweissem Kaolin wird, sind immer nur wenige Linien tief umgewandelt und dem entsprechend durch den Regenschlag ausgewaschen.

Meistens ist das Gemenge von Sand und Porcellanerde ganz locker, und wenn der Sand einigermaassen fein ist, verstäubt die Schicht gänzlich vor dem Winde, zuweilen aber bindet die Porcellanerde den Sand, so dass man ihn in Blöcken und Schollen am Abhange liegen sieht.

Ganz einzeln findet man Stücke, in denen sie ihn zu einem Sandstein verkittet hat, der an Festigkeit und Zähigkeit seines Gleichen sucht, nach keiner Seite hin, auch nicht der Schichtung folgend, leichter zerspringt und keine Spur von Sprödigkeit zeigt.

Diese Blöcke, welche sehr selten sind, können nicht füglich wie die sogenannten verglasten Blöcke anderer tertiärer Sandmassen an Ort und Stelle entstanden sein, dazu sind sie zu klein und zu vereinzelt, viel eher scheinen sie die Reste eines älteren Sandsteingebirges zu sein, aus welchem vielleicht das Meer die ungeheuren Massen dieses sauberen Quarzes und ebenso sauberen, durch Nichts verunreinigten Thones entnahm.

In den Kaolin verflösst, oftmals die Schichtung beherrschend, auch selber kleine Schichten bildend, erscheint ein silberweisses

perlmutterglänzendes glimmerähnliches Mineral, das aber durch völligen Mangel an Elasticität und durch seinen Wassergehalt vom Glimmer unterschieden, vielleicht als ein kaolinisirter Glimmer anzusprechen ist, wofür die Beschaffenheit des Glimmers in den besprochenen ausgefressenen Granitgeschieben zu zeugen scheint. Ein Mineral von völlig gleichen Eigenschaften habe ich im tertiären Sande des Pariser Beckens gesehen; auch die silberweissen Flitter des Glimmerthons, die noch immer einer eingehenden Analyse harren, scheinen ihm verwandt zu sein.

Der Kaolinsand mit weissem gemeinbiegsamen Glimmer, dessen Blättchen zusammenhangen, geht vielfach über in einen ebenso weissen, ganz fein- und gleichkörnigen Sand, in welchem die Glimmerblättchen von silberweisser Farbe ebenso zerstreut und angeordnet liegen, wie im Glimmerthon; alsdann wird der Sand frei von Kaolin, macht die Finger nicht mehr staubig, nicht mehr fettig und gleicht vollständig jedem anderen schneeweissen Glimmersande.

Noch seltener erscheint der dichte verhärtete Kaolin in kleinen und grossen isolirten Stücken inneliegend in dem sonst gewöhnlichen Kaolinsande.

In der Beschaffenheit dem Kaolinsande zum Verwechseln ähnlich und auch sogar durch den Uebergang in einen Sphärosideritsandstein ihm gleichend, ist die Hauptsandmasse des auf der Insel Bornholm entwickelten jurassischen Kohlengebirges. Da auch dieses die Meeresküste berührt und, in Dünen verwandelt, theilweise seine eigenen Entblössungen verdeckt, wie es auf Sylt geschieht, so glaubt man an dem Fusse des Morsumkliffs zu stehen, wenn man an der Süd- und Westküste von Bornholm den Strand unter den jurassischen Kliffen betreten hat.

Nur einen Unterschied gewahrt man, und zwar durch das Gehör. Der Quarzsand des tertiären Gebirges, am Strande liegend, fällt durch keinerlei besondere Eigenschaften auf, der Quarzsand des Jurassischen auf Bornholm giebt bei jedem Schritt, namentlich bei etwas träger schleifender Bewegung, einen schrillen kreischenden Ton von sich.

Es ist ganz derselbe Ton, wie ihn Seetzen und Ehrenberg

nach einander von dem klingendem Sande des Sinai-Abhanges gegen das Meer beschreiben, und der dort, wenn die trockene Sandmasse der sehr hohen Böschung wirklich in's Gleiten geräth, einen durchdringenden nervenerschütternden Charakter annimmt, sich zum wirklichen Donner steigert, von welchem die Erde erbebt.

Da der Quarzsand von Sylt diesen Ton nicht giebt, und beide Sande von gleicher Grösse des Kornes sind, liegt es nahe, anzunehmen, dass die Körner des jurassischen Kaolinsandes etwa eine grössere Scharfkantigkeit haben, als die des tertiären, allein eine Vergleichung beider unter der Loupe lehrt das Gegentheil.

Obleich daher die Ursache des Tones vorläufig verborgen ist, zur Ergründung den Physikern überlassen bleiben mag, ist der Unterschied beider Kaolinsande in dieser Beziehung doch bemerkenswerth, da er unter Umständen zur Bestimmung dienen könnte. Mir wenigstens ist, obgleich ich seit einem Menschenalter ein eifriger Strandwanderer gewesen, dieser Ton zum ersten Mal auf dem Bornholmer Kaolinsande begegnet, daher ich das Fehlen desselben bei dem tertiären Kaolinsande als einen Beitrag zur Charakteristik glaubte hervorheben zu müssen.

Ein Charakter von dieser Art und von so grosser Seltenheit kann unter Umständen ein ebenso sicherer Leitfaden werden, als die beste Leitmuschel.

Beispielsweise sei dazu hervorgehoben, dass er vielleicht einmal die Handhabe zur Entdeckung jurassischer Kohlen bieten könnte. Unter meinen Excerpten finde ich, ohne den Ursprung angeben zu können, die Notiz, dass zu Colberg in Pommern der Strandsand unter dem Tritt des Wanderers töne. Ist diese Thatsache wahr, wie kaum zu bezweifeln, da die Erfindung keinen Grund hätte, dann kann bei der Lage Colberg's zum Pommerschen Juragebiete und zu der Südwestspitze Bornholms kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass der Ton daselbst den Sand des jurassischen Kohlengebirges und also dieses selber verrathe, obgleich bei dem unverfänglichen Aussehen des Quarzsandes man diesen bisher mit dem gewöhnlichen Strandsande der Ostsee verwechselt hat.

Nach diesem Hinblick auf einen negativen Charakter des Sylter

Kaolinsandes, nehme ich die Folge der positiven Charaktere desselben wieder auf.

An einigen Stellen scheint das gelblichweisse kaolinische Bindemittel einem anderen von gleichfalls thoniger, aber gemeinerer Beschaffenheit Platz zu machen, einem graulichweissen Pfeifenthon. Das ist diejenige Varietät des Sandes, welche am meisten Neigung hat, Geschiebe in sich aufzunehmen. Diese Geschiebe sind fast ausschliesslich weisses Quarzgeröll von länglich runder, etwas plattgedrückter Gestalt, sonst in der Grösse von Perlbohnen anfangend, bis zu der eines Taubeneies, seltener der eines Gänseeies, meistens in Schichten von gleicher Grösse des Kornes gesammelt, wobei aber alle Zwischenräume mit feinerem Kaolinsand ausgefüllt sind.

Selten sieht man schwarze und graublaue, noch seltener gelbe Quarze unter diesem Geröll, wie denn Farben, und namentlich Kohlen- oder Eisenoxydfarben auch der Masse des Sandes ebenso fremd sind, als sie den anderen Sanden gewöhnlich zu sein pflegen.

Selten wasserklar, meistens schneeweiss, bilden die vereinzelten Quarzgeschiebe eine Zierde des sonst so steinfreien, aus dem reinsten Quarzsande bestehenden Badestrandes der Westküste.

Auffallend ist an einer ganzen Zahl dieser Quarzgerölle die eigenthümliche Gestalt. Wo nämlich der Stein nicht völlig zum Ei geschliffen ist, erscheint er keineswegs von unregelmässiger Form, sondern hat, meistens auf der am wenigsten gerundeten Seite, eine dreiflächige Pyramide, zuweilen auch nur eine Zuschärfung durch zwei Flächen. Noch deutlicher, als an den reinen Quarzen treten die Flächen an geschichteten Quarziten und an den Quarzsandsteinen auf, welche sich unter diesen Quarzen einzeln vorfinden.

Ich habe ähnliche Bildungen des Quarzes im Diluvium, wo dieses nicht die unmittelbare Decke des Tertiärsandes ist, niemals wahrgenommen und habe, nachdem meine Aufmerksamkeit auf sie gerichtet war, auch ferner vergeblich darnach im Diluvium gesucht, während man hier in einem Tage sich eine schöne Sammlung in allen Varietäten des Quarzgesteins verschaffen kann.

Mit dem Namen der pyramidalen Geschiebe möchte ich für fernere Untersuchungen dies eigenthümliche Vorkommen bezeichnen.

Dasselbe scheint deshalb nicht ohne Bedeutung zu sein, weil es, soweit jetzt bekannt, dem Sande der Tertiärformationen allein angehört. In den Schriften der anthropologischen Gesellschaft von 1870 und 71 sind mehrere Fundorte aus deutschen Braunkohlengegenden aufgeführt, namentlich auch aus der Gegend der Rauenschen Berge bei Berlin. Ein Exemplar, welches denen von Sylt gleicht, ist auch daselbst abgebildet, weil man diese Steine wegen ihrer Gestalt für Kunstproducte hielt, eine Vorstellung, die aber Virchow durch eigene Beobachtungen in der Gegend von Glogau beseitigt hat.

Virchow's Ansicht, dass es Gletscherschliffe seien, widerlegt sich dadurch, dass in dem mit Gletscherschliffen erfüllten, über ganz Norddeutschland ausgedehnten Mitteldiluvium die pyramidalen Geschiebe nicht vorkommen, dass sie überhaupt auch in dem sehr quarzreichen, jüngeren Diluvium nur erscheinen, wo dieses unmittelbar mit dem Kaolinsande oder anderweitigem tertiären Quarzsande in Berührung ist. Braun hat für dieselben wohl mit Recht auf Schimpers Untersuchungen der Rheinkieselformen hingewiesen, welche dadurch entstehen, dass die auf einander gepackten Quarze von dem strömenden Wasser leise hin und herbewegt und gegen einander gerieben werden. —

Ein anderes Geschiebevorkommen scheint noch bemerkenswerther zu sein, nämlich die früher von mir in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft (Bd. XXVI, S. 41) beschriebenen Hornsteine, Feuersteine und lavendelblauen schwammigen Kieselgesteinebestimmt silurischen, speciell gotländischen Alters, voll von *Aulocopien* und *Astylospongien, Stromatopora polymorpha* und anderen Petrefacten. Die Gruppe der Geschiebe des Kaolinsandes besteht demnach aus höchst zahlreichen eirunden oder pyramidalen Quarzen, Quarziten und Quarzsandsteinen, höchst ungewöhnlich ausgestatteten Kieselgebilden des Silurs und ganz vereinzelten Granitskeletten und Kaolinsandsteinen.

Während die beiden letzteren uns Andeutungen über Ursprung der ungeheuren Kaolin- und Sandmassen geben, und die Quarze denen der Kohlensandsteine gleichen, ohne eine Spur jener nordischen Gangquarze und durch Eisenglanz tingirten faserigen Quarze

zu enthalten, die aus dem Gneusgebirge stammend, mit unzähligen Bruchstücken das Diluvium erfüllen, bleiben die silurischen Kieselgebilde um so räthselhafter, da ihre Farbe und ihr Typus anstehend nirgendwo bekannt ist.

Wollte man sie, wie es versucht worden, gleich den Silurgeschieben des Diluviums aus dem Norden herleiten, dann ist absolut unbegreiflich, welche bewegende Kraft aus den unzähligen Varietäten harter nordischer Gesteine, nur dies eine, von dem man gleichfalls im Norden nur kleine Geschiebe und nur in sehr geringer Menge kennt, sollte ausgesucht haben. Noch unbegreiflicher aber wäre es, warum, wenn der Norden überhaupt einen Beitrag zu dem Tertiärsande geliefert hätte, in den ungeheuren Massen desselben auch nicht ein Splitterchen Feuerstein liegen sollte, da seine Bänke doch voraussichtlich meistens auf Kreide ruhen, und jedenfalls rings umher von den Kreidegebirgen Schwedens, Dänemarks, Schleswigholsteins, Hannovers, Helgolands und Englands umgeben sind, deren harte Feuersteine in ungemessenster Menge alle Schichten des mittleren und oberen Diluviums erfüllen.

Nein! Nicht von verschiedenen Seiten, sondern nur von einer einzigen Stelle her konnte ein so ungemischter reiner Quarzsand kommen; nicht im Norden, nur im Süden kann man seinen Ursprung suchen; und das einzige fremdartige, das er enthält, diese, ihrem Habitus nach, auch im Norden fremdartigen Silurkiesel, müssen auf demselben Transportwege gekommen sein, deuten also ein im Süden zerstörtes Silurgebirge an (wie ich es in der oben erwähnten Monographie dieser Geschiebe aussprach), selbst dann noch, wenn ähnliche Bruchstücke auch weiter nordwärts gefunden sein sollten, wie ja von Geschieben desselben auf Gotland die Rede gewesen ist. Da deutlich bestimmbare Geschiebe anderer sedimentärer Formationen im Tertiär- wie im Secundärgebirge eine so grosse Seltenheit sind, kann man den wenigen Fingerzeigen, welche sie geben, ein um so grösseres Vertrauen schenken.

Ausser diesen Einschlüssen hat der Kaolinsand ferner eine Beimischung von *feinkörnigem Titaneisen und buntfarbigen, meist hyacinthrothen, und lichtölgrünen Edelsteinen*. Die Menge dieses Einschlusses ist so gross, dass an einzel-

nen Stellen, wie z. B. an dem Kliff von Munkmarch, leichte graue Linien die wahre Schichtung des, gleichzeitig mit falscher Schichtung versehenen, Kaolinsandes bezeichnen.

In den östlich vorliegenden Sandwatten, welche aus dem abgebrochenen und verspülten Kaolinsande gebildet sind, zeigen sich, wenn das Meerwasser ebbet, die hinreichend bekannten Wellenlinien eines flachen Meeresgrundes, und bei diesen ist jeder Wellenberg (nicht wie man vermuthen sollte, das Wellenthal) mit dem feinen schwarzen, durch Edelsteine glänzenden, metallischen Sande gekrönt. Auf den Dünen dagegen, welche aus Kaolinsand gebildet sind, und auf deren Abhängen der Wind sein Spiel gleichfalls durch zierliche, oftmals von oben nach unten laufende Wellen bezeichnet, ist jedes Wellenthal so mit dem schweren Sande gefüllt, dass er, stellenweise herabrollend in der Furche, sich zu einem kleinen Wulste anhäuft.

Jede Guillochirung dieser Art oder jede andere Gravirung der Oberfläche durch den Wind wird durch die feinen dunklen Linien des Metallsandes bezeichnet. Selbst die Kreise, welche der mit den Blättern oder den losgefegten Wurzeln des Dünenhalms spielende Wind um das Centrum der Anheftungsstelle zieht, und welche auf jeder unbetretenen Sandfläche sichtbar sind, werden durch den Metallsand in der Furche erfüllt.

Der Titaneisensand, durch die Lupe gesehen, ist pechschwarz, wenig metallglänzend, meist in gerundeten Körnern, die nur selten einen blätterigen Bruch zeigen, schwach und nur in wenigen Körnern magnetisch, daher deutlich zu unterscheiden von dem stark magnetischen, mehr grau gefärbten, aus scharfkantigen Bruchstücken bestehenden, Magneteisensand, der an den Küsten der Ostsee und den norddeutschen Landseen gefunden wird, fast immer aus dem blauen mitteldiluvialen Geschiebemergel ausgewaschen. Dieser letztere führt scharfkantige Bruchstücken von rothem Granat, während der aus dem Kaolinsand stammende Titaneisensand zahlreiche, vielleicht verschiedene, jedenfalls verschieden gefärbte, Edelsteine in ungemein glänzenden gerundeten Körnern führt. Dieselben sind amethystfarben, rubinroth, gelblichbraun, gelb, ölgrün und ganz besonders hyacinthfarben, so dass die Ver-

muthung nahe liegt, der grössere Theil derselben werde Zirkon sein. Bestätigt wird dies durch eine Anzahl deutlicher viergliedriger Säulen mit viergliedrigen Endigungen, die ich mit jüngeren Augen einst herausgelesen hatte.

Durch Handwäsche eines ungeübten Arbeiters habe ich täglich etwa hundert Pfund dieses Titaneisens mit Zirkon gewinnen können. Ein vollkommener Waschapparat mit feinem Siebboden, durch welchen fast nur die werthvollen schwereren Körner wegen ihrer Kleinheit hindurchfallen, würde grosse Quantitäten liefern können, da derselbe, auf einem offnen Prahm befindlich, jeden Tag seinen Ort wechseln könnte, wenn erforderlich, und weder für das Wasser, noch für den Sand irgend welche Transportvorrichtungen brauchte, da beide auf dem Watte an jeder Stelle vorhanden sind. Da das Watt, das aus diesem Sande entstanden, mehrere Quadratmeilen bedeckt, so würde die Production des edelsteinhaltigen Titaneisensandes hier ziemlich unbegrenzt sein, wenn die Industrie von dem Titaneisen, wie in Australien für die Stahlfabrication, und von der Zirkonerde für andere Zwecke Verwendung finden wollte.

Ich habe die Gesammtschilderung des Kaolinsandes an die hier in Rede stehende mittlere Partie geknüpft, weil gerade diese dadurch ausgezeichnet ist, dass man in ihr alle Varietäten sieht. Wenn sie nach heftigen Regengüssen quer über die geneigt liegenden Schichten tief zerschrunden ist, so kann man eine bunte Folge verschiedener Varietäten in den Wasserrissen neben einander sehen.

Gegen das Liegende hin, das wieder vom Limonitsandstein gebildet wird, treten ähnliche Erscheinungen auf wie in der ersten Partie. Dort waren es die wunderlichen Eisensteinröhren, welche die Nähe des Limonitsandsteins ankündigten, hier sind es ebenso zerstreute, und ganz in Brauneisenstein verwandelte Petrefacten und eigenthümlich gewundene und verflochtene glatte Wurmgestalten von Fingerdicke in grösseren Gruppen, ganz zu Brauneisenstein verwandelt und lose im Kaolinsand liegend, welche bisher noch der Deutung ermangeln.

Endlich ist auch eine einzelne Schicht des Kaolinsandes, etwa

noch 7 Meter oberhalb des Beginnes des Sandsteins selbst, zu Limonitsandstein geworden, und ragt wie ein Gang aus dem weissen weichen Sande hervor, da man dessen gleichsinnige Schichtung, die vom Winde beständig verwischt gehalten wird, nicht gewahren kann.

Hier scheint daher ebenso, wie in der ersten Partie, eine Art Uebergang zwischen beiden Gesteinen stattzufinden, durch welchen sie als eine einheitliche Bildung, blos mit verschiedenem Bindemittel, erkannt werden. Dies ist wichtig, da der Limonitsandstein mit seinen dickschaligen Gasteropoden und Cetaceenknochen sich als eine entschiedene Meeresbildung kund giebt, man also auch das Alterniren des Glimmerthons und Kaolinsandes nicht als alternirende Salz- und Süsswasserbildungen wird auffassen können.

Die einzelne gangförmig im Kaolinsand stehende Bank von Limonitsandstein, die mitten in einer Schicht des Glimmer- und Kaolinsandes liegenden Schnecken und Wurmröhren von Brauneisenstein, ohne Verletzungen, beweisen, dass die Bank, der sie angehören, ebenfalls ein schwaches Bindemittel von Sphärosiderit besass, welches durch die Umwandlung der Schnecken in Brauneisenstein völlig consumirt wurde.

Dadurch aber erkennt man, dass die vollständige Abwesenheit von Petrefacten in dem reinen Glimmer- und Kaolinsande nur eine Folge der chemischen Zusammensetzung und der Durchlässigkeit für Wasser ist. Der absolute Kalkmangel in diesem losen Sande musste nothwendig bewirken, dass die Circulation des atmosphärischen Wassers in kürzester Frist alle Kalkschalen auflöste, und mit ziemlicher Sicherheit kann daher angenommen werden, dass der Kaolinsand alle dieselben Petrefacten enthielt, wie der Limonitsandstein. Dieses Verhältniss ist auch deshalb wohl zu beachten, weil der in anderen Gegenden meist ohne Kaolinbeimischung auftretende Quarzsand vorläufig als Aequivalent aufgefasst werden muss.

Die nun folgende Partie des Limonitsandsteins hat nur reichlich 27 Meter Mächtigkeit und wird dann abermals vom Kaolinsand abgelöst — ein weiterer Beweis für die geologische Identität beider Bildungen. —

Die ganze Mächtigkeit des hier entwickelten Kaolinsandes ist aber nicht zu ergründen, da er durch Senkung der Oberfläche nach etwa 300 Schritten unter Strand und Diluvium verschwindet.

Die auf den Schichtenköpfen ruhende Diluvialbank, in der Niederung zugleich etwas mächtiger werdend, bildet in dieser Lücke den einzigen Inhalt des niedrigen Kliffs.

Nach einem Zwischenraum von 400 Schritten taucht das Tertiärgebirge mit demselbigen Streichen und Fallen wieder hervor.

Zuerst folgt Alaunerde, soweit sie entblösst ist, 145,5 Meter mächtig, ohne besonders hervortretende Eigenthümlichkeiten, in ihren untersten Schichten auf 2,5 Meter wieder durch gewöhnlichen Glimmerthon vertreten, dann endigend in eine conglomeratische Eisensteinbank von geringer Mächtigkeit, welche gleich der früheren, Riffe am Strande bildet und Streichen und Fallen daher bequem beobachten lässt.

Da selbst diese mächtige Partie der Alaunerde nicht ohne einen Theil ist, der sich als ächter Glimmerthon mit Petrefacten erhalten hat, so bleibt wohl kein Zweifel, dass auch sie nur ein mit Eisenvitriol oder anfangs mit Wasserkies überladener Glimmerthon ist.

Wie in dem Kaolin- und Glimmersande die Beimischung von Eisensalzen dazu dient, die Petrefacten zu conserviren, so dient sie im Glimmerthon dazu, sie zu vernichten; aber die durch Eisensalze veränderten Gesteinformen documentiren dadurch mit aller Bestimmtheit, dass sie nur untergeordnete Glieder der beiden grossen alternirenden Facies dieser Miocänformation sind.

Auf die letzte Eisensteinbank folgt wieder Kaolinsand, dessen Mächtigkeit aber, obgleich man ihn noch 200 Schritte weit verfolgen kann, nicht näher anzugeben ist, da er durch Vermischung mit Diluvialsand auf dem wieder sich senkenden Kliff immer undeutlicher wird.

Gleich unterhalb des zweiten Limonitsandsteins und gleich unterhalb der letzten Eisensteinbank sind zwei kleine mulmige und knorpelige, mit Pfeifenthon übermengte Braunkohlenflötze beobachtet, jedes von 1—2 Fuss Mächtigkeit, und scheinbar nach oben hin sich auskeilend; doch sind ihre Verhältnisse nicht klar,

weil man sie nur am Strande durch Graben entblössen kann, und man an ihnen nicht dasselbe Fallen, wie bei den übrigen Schichten des Beckens beobachtet.

An den anderen Kliffen der Insel Sylt ist fast überall nur der Kaolinsand entwickelt mit wenigen Ausnahmen, welche demnächst specificirt werden sollen. Namentlich an der gegen das Binnenmeer gewendeten Seite bei Keitum und Munkmarsch am Wittekliff bei Braderup und Kamperkliff ist derselbe mit allen bisher entwickelten Charakteren zu beobachten.

Gegen die Nordsee gewendet, bildet das Tertiärgebirge einen weit mehr untergeordneten Theil der Kliffe.

An dem viel genannten, durch seine Höhe ausgedehnten rothen Kliff und an dem Badestrand bei Westerland bildet es nur einen niedrigen Teppich für die weit mächtigere Diluvialformation.

Ausserdem aber erscheint die Formation in einem sehr niedrigen, fast am Meeresspiegel liegenden, daher auch sehr oft durch Strand oder Stranddünen verborgenen Kliff längs des westlichen Randes der Dünenhalbinsel List und in dem einzigen Ueberbleibsel eines ganz gleichen Vorkommens zu Pöensklint auf der langen Dünenhalbinsel Hörnum.

Der bekannte Topograph der Insel, Herr Emeritus Hansen, berichtet von eisenhaltigen Sandsteinbänken in den Watten vor dem weissen Kliff von Braderup, und in alten Schriften wird eines Felsenriffes, das sich in rostigen Schalen ablöste aussen im Meere vor dem nördlichen Ende des rothen Kliffs Erwähnung gethan. Diese beiden Punkte liegen in der Streichungslinie des Limonitsandsteins von Morsumkliff, die Berichte sind daher glaubwürdig, wenn man auch die Thatsachen nicht mehr constatiren kann.

In derselben Streichungslinie liegt auch der Meeresgrund westlich von List, auf welchem das Senkblei ausnahmsweise rothen Sand findet, sowie weit hinaus mitten im Meere eine relative Untiefe, der Rothekliffsand, nordwestlich von der Insel Romö, wo das Senkblei groben steinigen braungelben und feinen braungelben Sand nachweist. Die gelbe Farbe mitten im Meere, dessen gemeine Absätze, wenn thonig, grau, wenn sandig, weiss

sind, ist wohl kaum anders als durch Bänke von Limonitsandstein zu erklären und zeigt die weitere Verbreitung der Formation in der Richtung derselben Hebungslinie an. Am Badestrande und unter dem rothen Kliff ist der Kaolinsand sehr oft bedeckt und verschüttet von dem durch Regen herabgeschwemmten Diluvium oder dem angewehten Strandsande, daher ich denselben 1846, als ich meine geognostischen Beobachtungen veröffentlichte, nicht erkannt und erst später nachgewiesen habe, dass beide diluvialen Hälften der Insel auf einem Teppich von Tertiärschichten ruhen.

Andere Schichten als der Kaolinsand sind aber noch seltener hier zu gewahren. Ich habe in den fünfziger Jahren zwei Profile solchen Vorkommens aufnehmen können, (vide Profil 2 und 3) die durch meinen Freund und Schüler, den jetzt verstorbenen Lehrer Schlichting in Kiel, Bestätigung gefunden haben, nämlich am Badestrand und am südlichen Ende des rothen Kliffs. Dasjenige am Badestrand habe ich 1870 ebenso gefunden, dasjenige am rothen Kliff war verschüttet. Das Fallen der Schichten ist hier gegen Osten, das Streichen ziemlich genau von Süden nach Norden, vielleicht auch noch mehr übereinstimmend mit Morsumkliff, da die fest eingeschlossene Lagerung eine genaue Beobachtung nicht zulässt.

In meinen Notizen aus den fünfziger Jahren finde ich bemerkt: »Eine Stelle am Badestrande zeigt schwarzen Thon mit einzelnen weissgrauen Walkerdeschweifen, durchzogen von moorigen Wurzelkohlen, vielleicht ursprünglich dieser Schicht eigen, vielleicht nur die Wurzeln eines später auf ihr gewachsenen Waldes.«

Einen ganz ähnlichen Eindruck machten mir zwar auch nochmals die wurzelähnlichen Kohlenstubben in dem schwarzen Thon, doch konnte ich dem Gedanken an einen später darauf gewachsenen Wald nicht mehr Raum geben, weil es ächte Braunkohle war, und weil bei Lauenburg in ganz ähnlicher Weise die Braunkohle in miocänem Glimmerthon eingebettet ist.

Durch einen günstigen Zufall gelang es 1870, das früher genommene Profil am Badestrand noch durch eine liegende Schicht zu vermehren. Ein weisser Pfeifenthon war es, welcher bei tiefer Ebbe unter dem Glimmerthon hervortrat, nachdem er sich bei vor-

hergehenden Stürmen durch Schollen angekündigt hatte, die, weil ihre plastische Oberfläche, mit Strandsand vollgebacken war, einen fremdartigen Anblick boten und anfänglich als Strandgut eines mit Pfeifenthon beladenen Schiffes angesehen wurden.

Zwei Punkte in dieser weit gestreckten nordwestdeutschen Miocänformation, wo eine ähnliche Schicht gefunden ist, liegen in dem, Fürst Bismarck gehörigen, Gute Silk an der Grenze des Sachsenwaldes und in dem nahe bei Dömitz belegenen Mecklenburgischen Gute Malliss.

Die Mächtigkeit des Vorkommens ist nicht bekannt, indessen würde eine auch nur 8—10füssige Mächtigkeit schon wichtig werden können, da aller feuerfeste Thon für Schleswigholstein und Hamburg-Lübeck bisher aus weiter Ferne herbeigeführt werden muss.

Ganz nahe diesem Fundorte, jenseit der Dünen von Westerland, hart an Hôtel royal wird schon in 5 Fuss Tiefe der Kaolinsand getroffen; hier würde ein kleines Bohrloch, den Kaolinsand und Glimmerthon durchsinkend, nach Ausweis meines zuverlässigen und nur im Fallwinkel ungenauen Profils, das wichtige Vorkommen leicht, sicher und ohne grosse Kosten bestimmen können, und die Wasserdichtigkeit des Glimmer- wie des Pfeifenthons würde, trotz der Nähe des Meeres eine unterirdische Ausbeutung gestatten.

Dass nicht etwa eine blos locale und zufällige Bildung in Rede steht, ist erwiesen, weil auch weiter nördlich in Wendingstedt bei dem Brunnengraben unter Kaolinsand erst schwarzer, dann weisser fetter Thon gefunden wurde.

Es scheint überdies nach den Verhältnissen anderer Tertiärbecken nicht unmöglich, dass der weisse Thon die Nähe eines Braunkohlenlagers, also das Vorhandensein einer Süsswasserbildung oder einer Holzanschwemmung unter der entschieden marinen Tertiärbildung bezeichnet. Aechte Braunkohlen, die das Meer hier mit Bernstein zusammen nach Stürmen auswirft, deuten darauf hin. Jedenfalls ist man hier bei Westerland, dem Fallen folgend, in dem liegendsten Theile der Miocänbildung angekommen; es würde also hier auch der weitaus geeignetste Punkt

sein, um durch eine Bohrung das Flötzgebirge, welches der Träger dieses Tertiären ist, zu constatiren.

Der schwarze Glimmerthon und der weisse Pfeifenthon, durch beide Profile als das Liegende des Kaolinsandes der Westküste festgestellt, giebt vielleicht die Erklärung dafür, weshalb die Insel Sylt, stärker als irgend ein Küstentheil den Brandungen des stürmischen Meeres ausgesetzt, doch nicht schneller schwindet. Der haltlose Kaolinsand, dessen Unterwaschung den Nachsturz des Diluviums sofort veranlasst, müsste eine viel rapidere Abnahme des Festlandes in den letzten Jahrhunderten hier zur Folge gehabt haben. Da aber zufolge der Schichtstellung diese festen Thone jetzt schon bis auf den Meeresspiegel weggeschoren sind, und das hohe rothe Kliff auf Kaolinsand als einzige Stütze angewiesen ist, so möchte die Gefahr auch für den festen Körper der Insel allmälig eine grössere werden.

Die Bewohner der Insel, die Geographen, selbst die Techniker sprechen von Felsenriffen, welche untermeerisch längs der Küste laufen, und diese wie den Strand gegen den directen Angriff der Brandung schützen. Der Geognost kennt ausser den oben erwähnten Spuren in der fortgesetzten Streichungslinie des Limonitsandsteins, hier keine Felsenriffe, und findet am fünf Meilen langen Strande keine Bruchstücke von den Flözgebirgsarten.

Wahrscheinlich aber sind der schwarze Glimmerthon und der weisse Pfeifenthon, welche den rolligen Kaolinsand unterteufen, sowie stellenweise Limonitsandstein seit Jahrhunderten die Erhalter der Insel gewesen und bilden in der Tiefe des Vorstrandes die Kanten, auf denen die Sandriffe liegen, an deren Stelle die Phantasie jene, vielleicht nie gesehenen und nie gefühlten Felsenriffe gesetzt hat. — Bei einem Besuch im Herbste 1874 fand ich am rothen Kliff eine vorzügliche Entblössung, wo es mir gelang, die dort fast horizontalen Schichten des Kaolinsandes und eine auffallend gleichmässige durchgehende falsche Schichtung zu beobachten. Die Unterbrechungen der falschen Schichtung durch dünne ächte Schichten ist sehr klar, aber diese dünnen Schichten bestehen aus völlig gleichem Sande wie die dicken Bänke mit ihrer falschen Schichtung. (Profil 3).

Das Profil, das nur selten so zu gewinnen ist, hat auch für die Uebersicht der jüngeren Bildungen Werth, da das rothe Kliff die einzige Stelle auf Sylt ist, wo ein diluvialer Lehm, und zwar hier in grosser Mächtigkeit, abgebrochen dasteht, und da es durch seine gigantische Pracht die Besucher des nahen Bades anlockend, nur zu oft fehlerhaft beschrieben, mit dem Tertiärgebirge verwechselt oder als Fortsetzung der rothen Helgolander Gesteine gedeutet wurde.

Der Kaolinsand ist hier, fast ohne Kaolin, reiner Quarzsand, wird daher meistens mit den jüngeren Bildungen verwechselt und oft mit dem nichtssagenden Namen »reiner Meeressand« bezeichnet. Da er durch seine Lagerung unter dem Diluvium, durch seine Verbindung mit Glimmerthon am Ende des Kliffs, durch die Einschlüsse des lavendelblauen Silurgesteins und des Edelsteinsandes keine Zweifel an der Identität mit Kaolinsand aufkommen lässt, so wird auch der reine Quarzsand, der im Diluvium etwas ganz Unbekanntes ist, schon zum Repräsentanten der Tertiärformation in diesen Gegenden. So leicht sich dieser in den sandreichen Landschaften verbirgt, so ist es mir doch gelungen, eine Anzahl von Punkten festzustellen, in denen er deutlich ansteht und durch welche die Miocänformation Schleswigholsteins ein viel geschlossneres Bild darbietet. Daher kann die Aufsuchung und Bekanntmachung solcher reinen Quarzsande, welche auch stets weisse Quarzgerölle enthalten, dem Geognosten des Flachlandes nicht genug empfohlen werden, um das Gemälde der jüngeren Formationen in Norddeutschland klarer und durchsichtiger zu machen.

Ueber das **Diluvium** der Insel Sylt ist wenig zu sagen. Es ist fast überall nur das jüngere Diluvium, welches Forchhammer als Geschiebesand, Berendt als Decksand bezeichnete, und das wohl am besten, weil es doch durch beide Namen sehr gut charakterisirt wird, als

Geschiebedecksand in der Schichtenfolge stehen bleibt. Es charakterisirt sich allgemein als eine meistens dünne, zuweilen aber auch sehr mächtige Lage eines gar nicht, oder doch sehr undeutlich und unordentlich geschichteten, staubigen und eisenschüssigen, oft auch etwas lehmigen Grandes, dessen Sandkörner

aus gerundetem löcherigen Quarz und gerundeten Bruchstücken harter Eruptivgesteine oder Gesteine der Gneusformation bestehen, während der Steingrus, der die grandige Beschaffenheit giebt, zwar theilweise auch aus gerundeten harten nordischen Geschieben, besonders Quarzit und Granit besteht, hauptsächlich aber aus scharfkantigen, fast ohne Ausnahme zerbrochenen und vielfach braungefärbten Feuersteinen.

Grosse Steinblöcke enthält dieser Grand fast gar nicht, kleinere bis zu Kopfgrösse, sämmtlich gerundet und nur aus den härtesten Gesteinen bestehend, führt er nur da, wo er sehr mächtig wird, dann aber in ungeheurer Menge dicht auf einander liegend, und so mächtig wird er fast nur auf Hügelketten, deren Gipfel oft gänzlich von ihm aufgeschüttet sind.

Man hat den Decksand für das blosse Residuum der unterliegenden Diluvialschichten gehalten, welche ausgelaugt und ausgeschlämmt seien. Dem widerspricht aber sein Inhalt eben so sehr, wie die angedeutete Verbreitung. Auch Morsumkliff ist dafür ein deutlicher Beweis, indem er dort mit demselben Charakter, wie auf dem Festlande über weite Diluviulflächen die Köpfe der Tertiärschichten bedeckt, und aus ihnen nur zu unterst eine kleine Lage von eiförmigen Quarzen aufnimmt.

In der Gegend von Munkmarsch sind die Quarzgerölle in ihm fast ebenso häufig als die Feuersteine; die Aufnahme derselben ist aber so natürlich und nothwendig, dass dadurch der Charakter einer selbstständigen Diluvialabtheilung nicht gestört werden kann.

Niemand wird dem hundert Fuss mächtigen gelbrothen Diluviallehm des rothen Kliff mit seinen grossen Felsblöcken den Charakter einer selbstständigen Bildung streitig machen und ihn als ausgelaugtes Residuum des Unterliegenden begreifen. Aber auch er führt nahe seiner unteren Grenze die, aus dem Kaolinsand entnommenen, weissen Quarze, wie es in dem Profil des rothen Kliffs angegeben worden.

Die weite Erstreckung, in welcher man den nicht selten angefochtenen Geschiebedecksand unmittelbar auf Miocän gelagert sieht, ist für die Beurtheilung dieses Formationsgliedes als eines

selbstständigen wichtig, weil dort auch keine Verwechselung mit ähnlichen unterliegenden Diluvialsanden möglich ist, was sonst fast überall die Scheidung so sehr erschwert.

Oben auf dem Geschiebedecksande liegen die verstreuten Riesenblöcke von Granit, Gneus und Sandstein, wie sie zu den, auf dieser Insel so zahlreichen Grabmonumenten und Steinsetzungen der heidnischen Vorfahren gedient haben, und auch das ist besser als auf Sylt wohl nur auf Amrum zu constatiren, dass sie wirklich über dem jüngeren Diluvium des Geschiebedecksandes, also wohl jedenfalls nur noch durch Eisschollen abgesetzt worden sind.

Von anderen Diluvialschichten ist nur eine deutlich ausgeprägt, nämlich der

Blocklehm des Mitteldiluviums in der mächtigen Ablagerung des rothen Kliff.

In dem Mitteldiluvium der Provinz Schleswigholstein sind ganz so wie in der Mark Brandenburg zwei mächtige Lehm- und Mergelbänke zu erkennen, welche mit Sand und Steinen jeder Grösse erfüllt, vollkommen ungeschichtet, entweder durch einen, hier nicht näher zu charakterisirenden, Sand getrennt, oder mit einander verschmolzen erscheinen. —

Die obere ist in der Regel durch und durch ockerfarben, sehr wenig, oft nur in den unteren Regionen merglig, enthält keine grosse Mannigfaltigkeit von Gesteinen, dafür aber eine Anzahl grösserer Blöcke und wurde bisher von mir als »Blocklehm« bezeichnet. Die untere ist gewöhnlich selbst bis an die Oberfläche, wenn sie zu Tage ausgeht, graublau, voll der mannigfaltigsten, mit der Gegend wechselnden Gesteine, namentlich von Kreidebrocken ganz gefüllt und meistens selbst sehr merglig. Ich nannte diese Bank früher wegen ihres Gehaltes an Kreide-Bryozoen, nach Analogie des sie begleitenden Korallensandes, »Korallenmergel«, seit längerer Zeit, weil sie die Vorrathskammer unzähliger Gletscherschliffe auf den Steinen ist, »Gletschermergel«, obgleich es vielleicht richtiger wäre, um Verwechselungen mit dem steinfreien Glacialmergel der Scandinaven vorzubeugen, ihn Moränenmergel zu nennen.

Da in Schleswigholstein entschieden eine ausgedehnte, noch tiefere Diluvialstufe mit Petrefacten und ohne Geschiebe vorkommt, welche als »unteres Diluvium« bezeichnet wird, so ist es nicht möglich, den Moränenmergel, wie Berendt für die Mark Brandenburg thut, unteren Diluvialmergel zu nennen, und habe ich bis zur Feststellung gemeingültiger Namen an meiner bisherigen Benennungsweise festhalten, dieselbe hier vorweg skizziren müssen. Hier nun am rothen Kliff erscheint, höchst kenntlich, der Blocklehm und ist bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ungefähr 20 Metern bis an seinen untersten Rand von gelbrother Lehmfarbe mit wenigen und zwar fast nur grossen Blöcken versehen.

Dieses Lehmkliff zu vergleichen mit dem Gletschermergel, welcher unmittelbar am nächsten Festlande bei Emmerleffkliff ansteht und ein höchst vollkommenes Beispiel des Moränenmergels darstellt, dürfte anderen Beobachtern zur Feststellung der Charaktere dringend zu empfehlen sein.

Da man an den steilen Küsten der Ostsee sehr selten Ufer findet, an denen vollständig nur eine von den beiden Lehm- und Mergelbänken angebrochen ist, da sie meistens beide entweder mit dem sandigen Zwischenmittel, oder ohne dasselbe in einander verfliessen, so ist namentlich ihr Inhalt, den man am Strande auflesen muss, fast niemals völlig zu sondern.

Hier aber sind, nahe bei einander, zwei vollkommen reine Kliffe der beiden verschiedenen Stockwerke des Mitteldiluviums scharf zu beobachten. Sie gewähren die Möglichkeit einer ausgiebigen Vergleichung und es ist wichtig, dass ihre Unterschiede, für welche man bisher nur noch schwankende Ausdrücke gefunden hat, durch exacte Beobachtung im Grossen weiteren Kreisen bekannt und immer genauer festgestellt werden.

Am Liegenden des Blocklehms im rothen Kliff zeigt sich eine Erscheinung, welche vielleicht mit zu diesen Unterschieden gehört, jedenfalls aber für die Berührung verschiedener lockerer Formationen von Wichtigkeit ist und die Vorstellungen über die Gewaltsamkeit der Eisbewegungen in der Diluvialzeit zu mässigen im Stande sein könnte.

Wenn man das Liegende des blauen Gletschermergels irgendwo

findet, so ist es in der Regel der weit verbreitete steinfreie Mergel, und dieser ist dann so in den steinreichen verarbeitet und verquickt, dass man, obgleich der untere geschichtet, der obere ungeschichtet erscheint, doch nicht im Stande ist, die Grenze zwischen beiden festzustellen.

Hier aber ist der Blocklehm in einer fast horizontalen Grenzlinie, die man unter glücklichen Umständen länger als eine halbe Meile weit verfolgen kann, gegen den völlig haltlosen, Bindemittel-freien, Kaolinsand schroff abgesetzt.

Freilich nur unter günstigen Umständen kann man diese Grenze auf grössere Ausdehnung sehen, denn vom Strande wird eine kleine Stranddüne herangeweht, und der röthliche Lehm des Kliffs strömt bei jedem westlichen Regen von der senkrechten Wand herunter, den weissen Kaolinsand und selbst die Stranddüne färbend.

Auch diese Aufschlämmbarkeit ist eines der Kennzeichen des Blocklehms gegenüber dem Gletschermergel, denn während der letztere selbst, wo er am Meeresstrande inmitten der Brandung steht, sich in festen Rücken gegen dieselbe lange Zeit halten kann, spült der magrere Lehm nicht nur von der senkrechten Wand ab, sondern selbst die Klüfte der steilen Lehmwand sind so vom Regen ausgespült, dass mit dem Brei aus demselben, der eine wälzende Bewegung annimmt, sich die weissen Quarzgerölle der Unterlage vermischen und dem getrockneten Lehm nachher das fremdartigste Ansehen geben.

Durch alle diese Erscheinungen wird das an sich einförmige, aber gerade in seiner Einförmigkeit leicht aufzufassende Profil des rothen Kliffs (Profil No. 3) eines der lehrreichsten für die Diluvialbildung und macht den grössten Gegensatz gegen jene Profile des Gletschermergels, in denen ungeheure Schollen des reicheren Flötz- und Tertiärgebirges mit ihm verflochten, steil aufgerichtet und hin und her gewunden sind. An der Stelle, wo sich in dem Kliff das jüngere Granddiluvium (Geschiebedecksand) und das mittlere Lehmdiluvium, (der Blocklehm) von einander scheiden, ist nahe dem südlichen Ende des Kliffs durch den Wind

eine ungeheure Hohlkehle in die sandige Bildung gerissen, und es ist nur das Steingeröll derselben zurückgeblieben, welches nun die Oberfläche des Lehms zu pflastern scheint. Man hat diese Stelle das »Riesenloch« genannt, und es verschiedentlich mit Arbeiten der Vorfahren in Verbindung bringen wollen, weil man die naturgemässe Entstehung dieses Steinpflasters nicht beachtete. Wäre ein Werk von Menschenhand hier in Rede, so müsste es Wunder nehmen, dass mit dem unter seinem steten Abbruch landeinwärts wandernden Kliff (denn das Riesenloch lag von jeher am Kliff) auch das Kunstwerk landeinwärts wanderte, während ja die ausgewehte Schlucht sich nothwendig rückwärts miterneuern musste.

Etwas Aehnliches muss gerade am rothen Kliff auch selbst unter Wasser geschehen.

Jedem, der den Strand unter diesem Kliff betritt, wird es auffallen, dass derselbe so arm an Steinen ist, während sonst überall ein Strand, der unter geschiebereichen Lehmrändern liegt, mit Steinen jeder Grösse bedeckt zu sein pflegt.

Die nächste Ursache des Verschwindens ist die grosse Sandmasse, welche von dem Kaolinsand der Unterlage geliefert wird, und welche die Steine zudeckt, wie nach der grossen Ostseefluth selbst die steinigen Strandwälle an den Ostseeküsten mit Sand bedeckt waren.

Allein bei dem Fortschreiten müsste hinter dem Sande, gegen das Meer zu, die Steinmasse wieder zum Vorschein kommen, wenn nicht eine ungewöhnliche Ursache obwaltete. Das ist die allgewaltige Brandung. Sie hält fast fortwährend, namentlich aber bei Stürmen, alles bewegliche Material des Strandes in der Schwebe, und dadurch gruppirt sie dasselbe bis auf beträchtliche Tiefe so, dass die Steine je nach ihrer Grösse tiefer und tiefer versenkt werden, da das Uebermaass des Sandes, das vom Wind an der Küste festgehalten und zur Ebbezeit immer wieder hinangefegt wird, sie zudeckt und bei dem Abbruch des Kliffs immer tiefer und tiefer begräbt. Dadurch wird unter dem Sande der Meeresboden, so weit er einst Strand der Insel gewesen ist, in einem

bestimmten Ruheniveau mit Steinen beschüttet, welche in der Grösse von oben nach unten zunehmen. —

Ein sehr grosser Block, welcher 1838 von dem Rande des Kliffes herunterstürzte und durch den weiteren Abbruch jetzt bereits fern vom Lande im Meere liegt, giebt durch sein tieferes und tieferes Sinken, trotzdem für ihn selbst die Brandung machtlos sein muss, eine deutliche Illustration des Phänomens, das nicht blos für die jetzigen Bildungen, sondern auch für die richtige Beurtheilung der Steinpackungen in den sandigen und grandigen Ablagerungen der Diluvialzeit bedeutsam ist.

Zur näheren Kenntniss des Diluviums an dieser wichtigen Stelle können noch einzelne Brunnengrabungen dienen, welche von dem betreffenden Brunnenmacher Nicolai Hansen in Kampen mit Sorgfalt aufgezeichnet sind und nicht an derselben unheilbar oberflächlichen Namengebung leiden, wie sonst bei Grabungen und Bohrungen in der norddeutschen Ebene üblich:

I. Brunnen bei dem Leuchtthurm.

	Fuss	Zoll	
Geschiebedecksand	0— 4 Fuss	— Zoll	gelber Sand mit höchstens faustgrossen Steinen,
	— 8 „	— „	gelber lehmiger Sand mit kleinen, höchstens faustgrossen Steinen.
Blocklehm	—18 „	— „	grauer Lehm mit kleinen, höchstens faustgrossen Steinen,
	—26 „	— „	grauer lehmiger Sand mit kopfgrossen Steinen,
	—33 „	— „	gelber Lehm mit Steinen,
	—41 „	— „	gelber fetterer Lehm ohne Steine,
	—56 „	— „	grauer sehr harter Sandmergel ohne Steine,
	—62 „	— „	grauer Lehm mit Steinen, ganz hart,
	—68 „	— „	weicher Lehm, zum Mauern tauglich, Steine höchstens nussgross. (NB. die aufgenommenen Quarze des Liegenden.)
	—68 „	4 „	eisenschüssiges Conglomerat, sehr fest, undurchlässig.
Kaolinsand	—95 „	— „	weisser reiner Sand, schönes Wasser führend.

II. Brunnen bei Mane Ebert Bleicken in Kampen.

	Fuss	Zoll	
Geschiebedecksand	0— 2 Fuss	— Zoll	grauer Sand,
	— 3 „	— „	Grand,
	— 9 „	— „	gelber Sand,
	—17 „	— „	gelber Sand mit Steinen,
	—25 „	— „	gelber Sand mit vielen Steinen.
Blocklehm	—29 „	— „	gelber lehmiger Sand mit Steinen,
	—31 „	— „	gelbgrauer lehmiger Sand mit vielen Steinen bis Kopfgrösse,
	—39 „	— „	grauer lehmiger Sand mit Steinen,
	—47 „	— „	grauer lehmiger Sand, wasserhaltig,
	—52 „	— „	grauer Sandmergel,
	—58 „	— „	grauer Lehm mit Sand,
	—60 „	— „	harter grauer Lehm,
	—60 „	4 „	eisenschüssiges Conglomerat.
Kaolinsand	—82 „	6 „	ganz weisser Sand, schönes Wasser führend.

Dass in diesen Profilen von grösseren Blöcken nicht die Rede, erklärt sich leicht, da doch nicht jeder Brunnen auf solche treffen kann, im übrigen aber erhellt aus ihnen die Regelmässigkeit der Lagerung und die auch sonst bekannte Thatsache, dass die gelbe Farbe für den Blocklehm zwar häufiger ist, als für den Gletschermergel, dass dieselbe aber doch, in der Hauptsache nur ein Oxydationsproduct, in den, der Luft entzogenen Tiefen auch für diese Bank der grauen Farbe Platz macht.

Das Mitteldiluvium ist auf der Karte ausser an der Kante des rothen Kliffs noch ferner im südöstlichen Theil der Insel bei den beiden Dörfern Morsum und Archsum angegeben. Die fruchtbare lehmige Beschaffenheit der Ländereien daselbst und die Anwesenheit grosser Blöcke lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass der Blocklehm des Mitteldiluviums, welcher am rothen Kliff noch zwei Decken hat (das jüngere Diluvium und die Dünen) hier bis zu der Oberfläche reicht.

Aufschlüsse sind leider gar nicht vorhanden und die Begränzung der beiden Glieder des Diluviums gegen einander kann auf Genauigkeit keinen Anspruch machen.

Etwas deutlichere Aufschlüsse finden sich, wenn auch längst völlig verschwemmt und überwachsen, in den beiden sogenannten

»Burgen« der Dörfer Archsum und Tinnum, welche zwar durch Sage und sagenhafte Geschichte als Rittersitze alter Zeit, namentlich als Sitze der dänischen Zwingherren berühmt geworden und als riesenhafte Bauwerke der Gewalthaber vielfach angestaunt sind, die aber dem Auge des Naturforschers nur als natürliche, wenig umgewandelte Hügel, die Zufluchtstätten gegen die Wuth des sturmgetriebenen Meeres erscheinen.

Auf der später noch zu erwähnenden Meyer'schen Karte des alten Nordfrieslandes sind diese Burgen schon vorhanden und so dargestellt, wie sie sich jetzt zeigen, als Hügel mit einem schlichten runden Wallkranze, durch den das Innere des Hügels sich genau so gestaltet, wie eine grosse runde Kumme, das heisst so, wie die künstlich errichteten Tränken auf grossen unbedeichten Marsch-Weideflächen noch heute erscheinen.

Der Historiker Nordfrieslands, Geheimrath Michelsen, sagt darüber »Die Burgen, von denen zum Theil noch gegenwärtig der Grund und die Wälle sichtbar sind, und welche Meyer auf seinen Karten nicht ausgelassen hat, indem er sie nur reichlich ein Jahrhundert zu früh erscheinen lässt, sind in dieser und der nächstfolgenden Zeit (circa 1360) entstanden.» Die Actenstücke, welche er anführt, sprechen aber nur von dem Ankauf dieser Burgplätze durch die Königlichen Staller (Statthalter) und beweisen gerade, wie es auch die Karte des alten Nordfriesland darthut, dass die Burgen schon vorher dort waren, also ursprünglich eine andere Bedeutung hatten.

Vor Jahren, als noch der, jetzt längst eingedeichte, Friederichskoog in Ditmarschen unter dem Namen »Dieksand« eine ungeheure Aussendeichfläche war, besuchte ich dieses unübersehbare Weideland, in dessen Mitte die Tränkstelle lag, die aus dem umgebenden Marschboden, ganz in derselben Gestalt, wie die alten Burgen Nordfrieslands aufgeworfen war, und die jetzt inmitten des Friederichskooges einer solchen vormaligen Burg ähnlich, daliegt. In der Umwallung der Tränke lag der Teich, den das Regenwasser bildete, neben den Gebäuden, in denen die Hirten wohnten. Von der Höhe des Walles übersah man das Grasland, auf dem Tausende von Rindern, Schafen, Pferden und Gänsen

ihre Weide hatten. Zeigte sich nun, während der Weidezeit, besonders zur Zeit der Springfluthen, Gefahr eines Hochwassers, wehte der Wind aus Südwesten und ging langsam in Folge des Drehungsgesetzes nach Nordwesten, dann jagten die berittenen Hirten das Vieh von den äussersten Enden auf, und die Masse desselben, die Gefahr ahnend, und theilweise schon durch das in die Priele laufende Meer geschreckt, eilte im rasenden Galopp, wie das Wild- und Raubgethier vor dem Präriebrande, der schützenden Tränke zu, wo sie hernach angstvoll Kopf an Kopf gedrängt, gross und klein durch einander, dem Sturm entgegenstarrten, wenn er ihnen das Salzwasser ins Gesicht peitschte, dessen gewaltige Wogen da rollten, wo noch vor wenigen Stunden ihre Weide gewesen war. Aehnliche Anlagen müssen in allen weitgedehnten Marschen vor Zeiten gewesen sein, sie sind aber nach der Eindeichung verschwunden, indem auf ihnen sich die Dörfer oder Städte ansiedelten und wenigstens ihre Kirchen auf der Höhe erbauten. Auf den Inseln Sylt und Föhr, wo Marsch und Geest zusammenstossen, waren sie nur dort erforderlich, wo eine niedrige Geest an vorzugsweise niedrige Marschweiden anschloss. Wenn ein natürlicher Hügel sich darbot, ergriff der praktische Sinn der Bewohner die Gelegenheit, daher in unseren Burgen theilweise geognostisch abweichende Bodenbeschaffenheit getroffen wird, die nun zur Läuterung der geschichtlichen Ueberlieferung dienen kann.

Das Dorf Archsum liegt auf einer Gruppe von Hügeln des Mitteldiluviums, aus dessen Lehm überall grosse Granitblöcke gebrochen sind. Zwischen diesen Hügeln läuft die Hochfluth bei Nordweststürmen weit zum Osten in das Land hinein. Die Fluth von 1825 zerstörte drei dieser auf halb natürlichen, halb künstlichen Wurthen liegenden Häuser, von denen überhaupt nur 15 wasserfrei blieben.

In alten Zeiten, als die Wurthen für den Hausbau noch nicht errichtet waren, blieb für Menschen und Vieh dann keine andere Zuflucht als der grösste und höchste dieser Diluvialhügel, die sogenannte Burg, und sie war um so wichtiger, da die Sylter Marsch zu jener Zeit viel grösser, theilweise sogar von Sommer-

deichen umgeben war, deren Durchbruch urplötzliche Fluthen heraufbeschwor. Eine solche Zufluchtstätte musste denn auch gegen die allerhöchsten Fluthen dienen können und genügendes Trinkwasser enthalten, daher höhlte man den Gipfel des lehmigen Hügels zu einem Teiche für Regenwasser aus und benutzte den Ausraum zur Erhöhung seiner Ränder, wodurch der Schutz völliger und die geschützte Fläche grösser wurde.

Die Lage des Platzes gegen die Marsch, die so ganz von selbst gebotene Benutzung des natürlichen Hügels, erklärt das Dasein der »Borg« und selbst ihren Namen, welcher bei allen friesischen Burgen derselbige, und niemals durch ein *nomen proprium* individualisirt ist, so vollständig, versetzt ihre Herstellung in eine so altersgraue Vorzeit, dass man vom Standpunkte des Naturforschers der Sage und sagenhaften Geschichte unbedingt widersprechen muss, zumal auch nicht der kleinste Brocken von Mauerwerk in den Umwallungen zu entdecken ist.

Diese Erläuterung schliesst aber freilich nicht aus, dass die späteren Zwingherren auch die Burg besetzten. Konnten sie doch durch blosse Innehaltung dieses Platzes, eben wegen seiner Unentbehrlichkeit bei Hochwasser, ohne Anwendung sonstiger Gewalt, die Anwohner botmässig machen. Für den originalen Bau einer Ritterburg gab es gerade auf den Höhen von Sylt so dominirende Plätze im gewöhnlichen Sinne des Kriegshandwerks, dass kein Ritter thöricht genug gewesen wäre, selbstständig einen Platz inmitten der Wassergefahr zu suchen, wo er zeitweilig ganz von der Bevölkerung abgeschnitten werden konnte.

Noch deutlicher als zu Archsum wird dies bei der Burg in Tinnum. Dort erhebt sich, bereits mitten im Gebiete der Marsch, die »Burg« als ein gewaltiger Hügel von Blocklehm, während das Diluvium der benachbarten Feldmark des Dorfes lediglich Geschiebedecksand ist. Hier fällt jeder Zweifel an einer durchaus natürlichen Bodenerhebung fort. Der Umkreis dieses Hügels beträgt über 400 Meter, die Höhe seines Ringwalles über der umgebenden Marsch meistens 7—8 Meter. Hier ist die ungeheure Marschweide nicht fest an die höhere Dorfsfeldmark angeschlossen, sondern von ihr getrennt durch ein breites sumpfiges Riet, das die einzigen

Spuren eines fliessenden Wassers auf der ganzen, fünf Meilen langen Insel enthält. Hier bedurfte es nur einer kleinen, sehr gewöhnlichen Hochfluth, um die Heerden gänzlich vom höheren Lande abzuschneiden und sie der allergrössten Gefahr auszusetzen. Nirgends war eine Zufluchtstätte für dieselben nothwendiger, als gerade hier; die Benutzung des diluvialen Lehmhügels als solche, und als Tränke, war völlig von der Natur gegeben. Auch über die Entstehung dieser Burg wird also die Geschichte ihr Recht verlieren. Die Burg ist eben so alt, als die Benutzung der Marschweide, das heisst, so alt wie die erste Ansiedelung der Menschen in dieser Gegend. Schon Plinius der Jüngere schreibt LXVI Cap. I: *Illic misera gens tumulos oblinet altos, ut tribunalia structa manibus, ad experimenta altissimi aestus.*

Eine eigenthümliche Thatsache ist es, dass auf der Insel Sylt unter dem Mitteldiluvium das ältere steinfreie Diluvium vollständig fehlt. Das ist um so mehr zu beklagen, da bei dieser, in ihren steilen Rändern bis auf den Grund durchsichtigen Insel das Verhältniss der Formationsglieder zu einander am leichtesten hätte festgestellt werden können.

Man wusste bisher von anderen Plätzen nur, dass das oft sehr mächtige und immer sehr deutlich geschichtete, alte Diluvium, das stellenweise Nordsee-Muscheln führt, unter der Glacialformation, und zwar zunächst unter dem immer vollständig ungeschichteten Moränenmergel liegt; eine Berührung mit secundären und tertiären Schichten war nicht bekannt. Erst neuerdings haben Semper und ich an dreien Stellen unweit Hamburg die Auflagerung auf Glimmerthon nachgewiesen. Auf Sylt nun, wo alle Schichten so wenig gestört sind, würden Feststellungen über die gegenseitigen Beziehungen besonders erleichtert sein. Jetzt muss man sich begnügen, anzuerkennen, dass das jüngere Granddiluvium, der sogenannte Geschiebedecksand, und die obere ungeschichtete Bank des Mitteldiluviums, der Blocklehm, beide ganz charakteristisch auf Sylt ausgebildet sind und überall, namentlich aber an der Westküste beobachtet werden können.

Räthselhaft und ungewöhnlich ist im Gebiete solcher Diluvial-Schichten der Erdfall bei Wenningstedt.

Im Osten Schleswig-Holsteins, wo die Diluvialschichten auf das Gewaltsamste zerstört und verschoben sind, wo sie das unterliegende Tertiär- und Secundärgebirge in riesenhaften Schollen in sich eingewickelt haben, wo theils das Kreidegebirge, theils das ältere Salzgebirge als Unterlage zu spüren oder vorauszusetzen ist, bilden die Erdfälle eine so gewöhnliche Erscheinung, dass sie nicht selten dutzendweise auf einer einzigen Koppel getroffen werden. Auf den Westsee-Inseln und, soweit mir bekannt, auf dem grössten Theil des ruhigen Westabhanges, ist dieser Erdfall der einzige.

Ein solcher pflegt nur zu entstehen, wo Spalten im festen Gebirge den Sand und Lehm der lockeren Deckgebirge hinunterschlingen. Der hiesige ist daher kaum erklärlich, wenn unter ihm, wie in den beiden benachbarten, oben erwähnten Brunnenprofilen, Geschiebedecksand, Blocklehm und tertiärer Kaolinsand abwärts ungestört auf einander folgen. Für einen Sattelbruch des Limonitsandsteins geben die Schichten der Ost- und Westküste keinen Anhalt. Vielleicht ist nur der mächtige Blocklehm gespalten und hat den Geschiebedecksand hinabgezogen.

Gleich dem älteren steinfreien Diluvium fehlt auf der Insel Sylt von dem

Alluvium auch die ältere Abtheilung, welche auf dem Festlande als Blachfeld, Haidesand und Sandmarsch so grosse Flächen einnimmt.

Man kann zwar petregraphisch charakteristischen Haidesand und ebenso charakteristische Sandmarsch auf Sylt vorfinden, allein fast nur an solchen Stellen, wo es ungewiss bleibt, ob nicht vielmehr die Wirkung des heutigen Flugsandes vorliegt. Ein Sand von der Beschaffenheit der Sandmarsch muss nothwendig immer da entstehen, wo eine Marschbildung stattfindet, welche gleichzeitig aus einer Düne überstäubt wird, und ein Sand von der Beschaffenheit des Haidesandes muss überall da entstehen, wo der Wind von den Grandhügeln des Geschiebedecksandes, wenn sie noch ganz oder theilweise vegetationslos sind, das feinere Korn in die Niederungen fegt.

Diese Bildungen sind aber viel zu local, als dass sie besonders

hervorgehoben werden könnten, und sie sind zu neu, als dass man sie auf der geognostischen Karte derjenigen petrographisch ebenso beschaffenen Formation anschliessen dürfte, welche auf dem Festlande ein unwandelbar tieferes Niveau einhält und viele Quadratmeilen im Zusammenhange bedeckt.

Die ganz jugendliche Entstehung wird am besten dargethan durch das Profil, welches bei Munkmarsch einen Kjökkenmödding mit Haidesand bedeckt zeigt. (Fig. 4.) Die einzige Stelle, wo man zweifeln kann, ob nicht wirklich die ältere Formation vorhanden sei, ist am Badestrand bei Westerland, wo unter den abbrechenden Dünen ein Sand von der Beschaffenheit des Haidesandes als ältere Ablagerung hervorkommt.

Von den Alluvialbildungen weitaus die wichtigste für den Charakter unserer Insel ist

die Düne. Ihre Bildung auf dem Strande aus dessen abtrocknendem Sand, ihr Fortschreiten über alle Gebilde des Festlandes und die dadurch bedingten Neubildungen, das Entstehen der Einzeldünen, das Zusammenschliessen zu Ketten, die Charaktere ihrer Längenthäler und ihrer Querthäler, die aus solcher Bildungsweise entspringen, sind bereits oft genug beschrieben. Es wird hier genügen, zu dem allgemein Bekannten Weniges hinzuzufügen, das einen mehr localen Charakter hat.

Besonders bemerkenswerth für die Sylter Dünenkette ist der Umstand, dass sie nur theilweise gleich andern Dünen auf niedrigem horizontalen Lande, theilweise aber auf einer beträchtlich hohen, bis 30 Meter ansteigenden Steilküste ruht, dass sie theilweise ein verschiedenartiges Festland, theilweise, gleich den Dünen der Preussischen Nehrungen, unmittelbar das Binnenmeer (dort das Haff) hinter sich hat. Vielleicht einzig in seiner Art ist der Fall an den beiden Enden der Insel, dass sie unmittelbar in die Meerestiefe abstürzt.

Wo die Düne am Festland entsteht, da ist der Strand ihr Geburtsort. Ist der flache Strand abgetrocknet, so fegt der Dünensand vor dem Winde landeinwärts. War das Land niedrig, so hemmte er sich zuerst an Büschen und Gräsern, einzelnen Steinen und dergleichen, bildete eine, gleich dem Strande, nach aussen

hin schwach geneigte Böschung bis zum Gipfel und fiel von da, an der Leeseite, lediglich dem Gesetze der Schwere folgend — verschieden je nach der Körnergrösse — mit einem Winkel von 30 bis 40 Grad gegen das Land gewendet, herab.

War das Land von Anfang an mit einem hohen Ufer oder Kliff begrenzt, so bildete dies in der ganzen Länge das Hinderniss, vor welchem der Sand sich aufstaute. Dadurch entsteht die Stranddüne, eine höhere, durch Wind gewordene Strandböschung, auf welcher die Sandkörner bis zur Kante des Kliffs hinauflaufen, und erst, dort oben angekommen, die wirkliche Dünengestalt ausbilden. Das geschieht aber nur, so lange die Höhe des Kliffs unbedeutend ist und die Breite des flachen Strandes in solchem Verhältniss zu derselben steht, dass die Böschung für die auflaufenden Sandkörner einen Winkel von 5 bis höchstens 10 Grad nicht übersteigt.

Bei der Schmalheit des Sylter Weststrandes und der Höhe des rothen Kliffes, die zwischen 20 und 30 Meter beträgt, könnten die Sandkörner höchstens den vierten Theil erklimmen. Da aber dennoch auch 20 Meter hohe Dünen den Rand des Kliffes krönen, beweist ihr Dasein, dass sie vor Jahrhunderten entstanden sind, als die gegen Westen gehende Neigung des Hügellandes weit westwärts hinaus mit dem Meeresspiegel zum Durchschnitt kam, dass sie also nur die zersprengten Reste des mittleren Theiles der einst viel breiteren continuirlichen Dünenkette sind.

So oft die Sturmfluth den Kaolinsand des Fusses unterwühlt, kommt der Blocklehm in riesengrossen Keilen zum Absturz, und mit ihm der darauf ruhende Theil der Düne, der, wie ihn auch das Meer und der Wind bearbeiten, nie wieder jene Höhe erklimmen kann. Nur der Rest setzt die Wanderung landeinwärts fort. Da aber, wo die jetzt so magere, einst breite geschlossene Düne des hohen Kliffs ursprünglich entstanden ist, hat der Ocean jetzt mehr als 6 Faden Tiefe, und der ganze zwischenliegende Landkörper ist verschwunden.

Der Lehmgehalt des abgestürzten Ufers wird, so weit er sich nicht aus der Trübung des Wassers im nahen Binnenmeer während der Ruhe der Hochfluth absetzt, von der abfluthenden

Ebbe ins tiefe Meer hineingezogen, die Steinblöcke werden in oben beschriebener Weise durch die Brandung versenkt, der Sand geht mit den der Küste parallel laufenden starken Strömungen gen Süden, fällt in den dort vorbeistreichenden reissenden Tiefstrom der Vortrapp-Tiefe und wird so ebenfalls der Meerestiefe zugeführt.

Je sicherer dieser Vorgang theils beobachtet, theils erschlossen werden kann, desto mehr setzen dann die Dünenmassen der Halbinseln Hörnum und List durch ihre Grösse in Erstaunen. Ueberall, wo Dünen auf Nehrungen ohne hinterliegendes Festland sich finden, bezeichnen sie ein zerstörtes Festland, dessen Ueberbleibsel sie sind. Im Meere entsteht keine Düne. Die Helgolander Düne ist ein zerstörtes diluviales Unterland. Ich habe dies früher aus dessen losen Ueberbleibseln nachgewiesen, Herr stud. Gollsche hat seitdem anstehenden Diluvialmergel daselbst im Meere gefunden. Die beiden Halbinseln Hörnum und List bezeichnen also die vormalige grössere Längenerstreckung des festen älteren Körpers. Ich hielt es daher für wünschenswerth, die Natur des auf dieser Erstreckung zerstörten Hügellandes nachzuweisen, und wenn irgend möglich, noch einen Theil dieses alten Kernes aufzufinden. Es ist mir dies jedoch nur in untergeordnetem Maasse gelungen, da schon seit einigen Jahrhunderten die beiden Halbinseln in Nehrungsform bestehen und seitdem weit über ihre eigene Breite landeinwärts geschritten sind.

Im Listlande habe ich nahe bei den wenigen Wohnplätzen in der That noch einen Brocken Diluvialland mit Feuersteingerölle aufgefunden und bezweifele nicht, dass mehr davon unter der ungeheuer breiten Dünenlandschaft liegt, die an Wildheit ihres Gleichen sucht.

An der ganzen Ostküste dieser Landshaft aber ist keine Spur von Steinen zu finden, und unmittelbar am abfallenden Fusse der Düne gewahrt man nur den, in diesem ruhigen Binnenmeere vom Wasser ausgeglichenen, mit Schlick vermischten alluvialen Absatz des Sandes, theils als sandiges Watt, theils schon als gefestete und begrünte, sandige Marsch.

Von der westlichen Küste des Listlandes aber weiss ich durch

Mittheilung des Herrn Düneninspectors Hübbe, dass nach heftigen Stürmen, welche stellenweise den Strand tiefer weggeholt haben, ein horizontal geschichteter weisser Sand zu Tage kommt, welcher dem Kaolinsande gleicht, der das rothe Kliff unterteuft und daher einen tertiären Festlandskörper voraussetzen lässt. Auf Karten vor 200 Jahren ward hier auch noch die Westküste Wittekliff genannt, und da die Seefahrer Kliff und Düne genau unterscheiden, auch die anderen Wittekliffs der Insel nur Kaolinsandkliffe sind, erhält die Beobachtung selbst noch eine historische Bestätigung.

In dieser Annahme werde ich ferner bestärkt durch den Inhalt der Lister Dünen selbst. Der Sand derselben ist überall, wo man ihn untersucht und bis hinauf zu dem Gipfel der hundertfüssigen Signaldüne, wo seine Körner die Grösse des schwarzen Pfeffers erreichen, lediglich reiner Quarzsand mit allen Charakteren des Kaolinsandes, unvermischt mit dem Sande des Diluviums, der nicht blos durch den Feldspath, sondern fast noch mehr durch gelbe runzelige oder löcherige Quarzkörner kenntlich ist.

Auch von der Nordkante des Listlandes, von dem langen, schroff abfallenden Strande des Ellbogens, jener Halbinsel, auf welcher jetzt zwei Leuchtthürme errichtet sind, kenne ich nur kleine Steine, die dem lavendelblauen silurischen Schwammhornsteine des Kaolinsandes angehören, also einen tertiären Landkörper andeuten.

In der Tiefe sollen daselbst grössere Steinmassen stecken, denn bei dem Bau der Leuchtthürme soll es unmöglich gewesen sein, längere Pfähle einzurammen. Herr Justizrath und Deichinspector Salchow in Husum schrieb 1812 in einer sehr einsichtsvollen Abhandlung über die Dünen, welche von den vielen im Volksmunde gangbaren Hypothesen sich freigehalten hat, die Worte:

> »die beiden äussersten Spitzen List und Hörnum haben Felsenriffe im Vorgrunde, an denen das Wasser gebrochen wird.«

Die Entscheidung über die Wahrheit dieser Angabe wird einer künftigen natürlichen oder künstlichen Entblössung vorbehalten

bleiben müssen, obgleich die stete Erhaltung der Halbinsel Ellenbogen an einer so ungemein exponirten Stelle und in so widersinniger Lage, das Vorhandensein felsiger Tertiärschichten allerdings sehr wahrscheinlich macht.

Nur das kann festgehalten werden, dass das hoch aufgethürmte Dünenland, welches hier gegen 10 Quadratkilometer begreift, gänzlich aus einem zerstörten flachen Tertiärlande entstanden ist, dies also eine viel grössere Ausdehnung gehabt, und weit nach Westen gereicht haben muss.

Anders verhält es sich mit der südlichen Halbinsel, dem Dünenlande Hörnum. Auch hier ist die nach Osten gewendete Seite unbedingt steinfrei. Watt und grasbewachsenes Vorland sind völlig gleichartig gebildet wie dieselben Ebenen bei Listland, aber an einer Stelle, bei dem Fomendöke Sand stürzt die fortschreitende Düne unmittelbar in das tiefe Meer, so schroff, dass man bei der Umwandrung sich hüten muss, nicht mit dem rollenden Sande in die Tiefe zu gleiten. Auf dieser Halbinsel ist die Düne aber nicht blos von tertiärem Sande gebildet, sondern demselben ist in merklicher Menge Diluvialsand beigemischt.

Jeden Augenblick glaubt man daher, am Strande die zugehörigen Geschiebe des Diluviums finden zu müssen, aber vergeblich. Selbst auf den Strandflächen, welche im Südosten amphitheatralisch bis tief in die Dünen hineinreichen, ist keine Spur von Steinen zu finden, nur Schiffstrümmer und Treibhölzer jeder Art, Muscheln und besonders Austernschalen von den hier ziemlich nahe an das Land reichenden Austernbänken finden sich vor.

Nicht wenig spannte sich daher meine Aufmerksamkeit, als bei der Untersuchung zweier solcher Amphitheater, des Buder Renning und des Blankthales, mein Begleiter in dieser fürchterlichen menschenleeren Einöde, ein Dünenhirte von Rantum, mir sagte, dass von der westlichen Seite ein Dünenthal in die Kette eindringe, welches Steenglud, d. h. Steinthal, genannt werde. Hier hoffte ich das gesuchte ältere Diluvialland, oder auch tertiäre Gesteinsbänke, die Basis dieser Halbinsel, zu finden.

Was ich statt dessen fand, werde ich gleich zu berichten

haben. Das südliche Ende der Halbinsel Hörnum ist keineswegs, wie man aus der Terrainzeichnung geographischer Karten annehmen sollte, eine Düne, sondern eine ungeheure Strandebene, auf der erst in halbstündiger Entfernung vom Meeresrande die Düne aufruht, welche überdies an der Stelle gar nicht in Bewegung, sondern uralt und gänzlich bewachsen ist.

Auch hier an der Südspitze waren die ersten Steine, welche ich auffand, Stücke des lavendelblauen silurischen Hornsteins, wie ich sie von der Nordspitze mitgebracht, zum Beweise, dass auch hier das nackte oder schwach bedeckte Tertiärgebirge einst weiter nach Süden reichte, als irgend ein bedeutendes Diluvium.

Bald darauf fand ich dann am Strande kleine zerbrochene, aber ganz schwarze Feuersteine, deren gesondertes Vorkommen ich nicht zu erklären vermag.

Sobald man vom Meeresrande aus die Strandbreite zurückgelegt hat, welche dem gewöhnlichen Hochwasser entspricht, erhebt sich aber die grosse Ebene etwa 1½ Meter über die Hochlinie des Strandes, und ist hier aufgeschüttet nicht aus Sand allein, sondern aus Seegras und Sand, bedeckt von Austernschalen, Sepiaschulpen, Rocheneiern, Braunkohlen, Treibholz, Tuul (d. h. untermeerischen Torf), Moorholz und einer leichten, durch Vegetabilien festgeflochtenen Marscherde in flachen Schollen, sehr seltenen Bernsteinstücken und dergleichen, kurz lauter schwimmenden oder doch leichteren Gegenständen, wie sie eine aufbrandende Welle mit ihrem Schaume über die Strandgrenze hinwegschleudert.

Mitten in diesem ungeheuren Halbkreise befindet sich dann eine noch etwa 1 Meter höher erhabene Sandplatte, völlig horizontal und dicht bedeckt, beinahe regelrecht gepflastert, mit flachen Steinen von der Grösse einer Hand bis zu der eines gewöhnlichen Tellers — harte cambrische Sandsteine, Hornblendschiefer Gneus und andere flaserige Gesteine, auch, wunderbarer Weise, ebenso platte und flache Granite, Porphyre und Feuersteine — aber kein einziges weiches Gestein. (Prof. 5.)

So erscheint denn dies Plateau mit seiner Umgebung zunächst als eine wunderbare Anomalie, als eine hohe Sandplatte im Meere,

die mit flachen Steinen, wie sonst mit Muscheln in der Höhe bedeckt ist, welche von hohen Sturmfluthen erreicht wird.

Wandert man nun wieder nordwärts der Dünenkette zu, so überschreitet man von Neuem den Kranz des schwimmenden Strandmaterials und betritt darnach den gewöhnlichen sandigen Strand.

Aber kaum hat man die Dünenkette erreicht, so sieht man die westliche Kante derselben von einem ebensolchen Hochplateau über dem Strande umzingelt, mindestens 3 Meter über dem gewöhnlichen Hochwasserstande und oben völlig gepflastert mit den flachen Steinen, während es innen, wie der Abbruch zeigte, nur aus grobem, wohlgeschichteten Strandsande besteht.

Auch in die Querthäler der Dünenkette reicht diese sehr beständige horizontale Decke hinein und verästelt sich daselbst in die Längenthäler. (Prof. 6.)

Hier klärte sich die Bedeutung des Wortes Steenglud auf, das also nicht die gesuchte diluviale Grundlage der Dünenkette, noch weniger ein anstehendes festes Gestein bezeichnete, sondern die auffallende horizontale Decke von flachen Steinen.

Ich habe diese Bildung Hochstrand genannt, denn offenbar liegt in derselben ein Ueberbleibsel der hohen Sturmfluthen vor.

Mir scheint, dass die Brandung bei den Sturmfluthen, welche wir oben geschildert, den runden Stein immer tiefer fallen lässt und mit Sand bedeckt, den flachen Stein, wie die auf das Wasser geworfene Scherbe, tanzen macht und ihn vorwärts schleudert, gerade so, wie auf dem das südliche Hochstrandplateu umzingelnden Kranze durch minder hohe Wellen die Braunkohlen-, Torf- und Schlickplatten gesammelt werden; auch scheint mir, dass die vollständige Ebnung ganz wohl durch den Rückzug der Sturmfluth mit der Ebbe erklärt werden könnte, aber dann bleibt mir allerdings die Verzweigung in die Dünenthäler noch räthselhaft.

Eben so räthselhaft wäre die Herkunft der platten Steine, wenn diese nicht ein altes, von der ersten Zerstörung vorliegenden Festlandes herrührendes Capital sind, das immer von Neuem be-

arbeitet wird; denn weder die Wellen, noch die Strömung dürften fähig sein, dergleichen aus der Ferne heranzubringen.

Auf der Karte habe ich diese Bildung mit den Hochsanden zusammengefasst, welche das gleiche Niveau einnehmen und daher auf gleiche Bildungsmomente hinweisen. Ich halte das eingehende Studium beider für sehr wünschenswerth. Was am Festlande als Hochstrand bezeichnet ist, gehört mehr uneigentlich hierzu, ist weniger regelmässig, unterschied sich aber deutlich vom gemeinen Strande. Am Listlande habe ich den Hochstrand nach den Angaben eines Zollbeamten gezeichnet, der diesen Strand unablässig auf- und abwandert und dieselbe Anordnung flacher Steine gleichen Materials dort beobachtet hat.

Ausser diesen Steinen lehrt auch der Inhalt der benachbarten Dünen, dass vor Hörnum nicht blos ein tertiärer Boden, sondern zugleich eine diluviale Decke zerstört wurde. Ich hatte gehofft, noch einen Rest des alten Festlandes auf dieser langen Linie zu treffen, aber vergebens.

Auf früher von mir gefertigten handschriftlichen Karten finde ich einen Tertiärpunkt bei Pöens Klint als beobachtet angegeben, ich habe ihn nicht wiedergefunden; er mag von Dünen oder Strandsand bedeckt sein; ihn anzudeuten hielt ich jedoch für wünschenswerth.

Der gewöhnliche Strand an dieser von ungeheurer Brandung schallenden Küste ist von dem Hochstrande durch eine Vertiefung getrennt, welche zwar die unregelmässigsten Umrisse annimmt, aber doch darin eine Gesetzmässigkeit kundgiebt: Gleich der vom Winde bewegten Düne hat auch der vom Wasser bewegte Strand eine sanftere Böschung gegen das Meer, eine schroffere gegen das Land.

Die seewärts gewendete Böschung ist völlig glatt gestrichen. Kaum sichtbar ist auf ihrem ebenen Sande die Linie des Endes der zuletzt aufgelaufenen Welle, weniger durch ein schwaches Relief, als durch das grünliche Residuum organischer Beimischung, das auch von dem klarsten Meerwasser in der Schaumgrenze der brandenden Welle bleibt. Durchbohrt aber ist die ebene seeseitige Strand-Fläche nach jeder Welle von zahlreichen runden

Löchern, welche man für Fluchtlöcher entschlüpfender kleiner Thiere halten sollte, die aber nichts sind, als das Wassersieb, das sich bildet, da die Welle nicht blos abfliesst, sondern auch versiegt. Grobe und feine Löcher sind nicht regellos, sondern in eigenthümlichen, aber überall verschiedenen Anordnungen zusammengestellt, deren Ursache nicht zu verfolgen, weil die nächste Welle das Alte verwischt und Neues, ganz Abweichendes schafft.

Die landwärts gewendete Böschung des Strandwalles wird besonders da, wo der Strand sich verbreitert, ausserordentlich steil. Dann ist diese Steilböschung in einer Folge von nahezu regelrechten Kreisbögen gestaltet, die bei einer Sehne von 6—7 Metern etwa 20—30 Kreisgrade messen und einzelnen gewaltigeren Wellenköpfen zu entsprechen scheinen. Der Kreisbogen ist aber nicht, wie man erwarten sollte, convex gegen das Land, sondern concav nach dieser Seite. Innerhalb des Raumes der Concavität, also zwischen dem Bogen und der ziemlich unregelmässig verlaufenden Sehne, findet sich, vom Uebersturz der Wellen herrührend, eine Sammlung von flachen, in einander verfliessenden Kesseln im Sande, deren jeder auf seinem Tiefpunkt einige erbsengrosse Steinchen enthält, und deren schwach geneigte Wände mit dem zierlichsten Wellenrelief guillochirt sind.

Auf dem ungeheuren Brandungs-Strande ist diese Stelle die einzige, welche ein Wellenrelief zeigt, weil hier sich während des Ueberschlagens der Wogen Tümpel erhalten, denen der Wind ihre eigene kleine Wellenbewegung ertheilt.

Da es eine grössere Brandung und einen klareren Strandsand schwerlich in Europa giebt, wenn nicht etwa an der französischen Küste des Biscaya'schen Meerbusens, so hielt ich es der Mühe werth, diese dem Transport in die Düne vorhergehende Anordnung des Sandes, von der wir auch in uralten Sandsteinen Spuren treffen, speciell zu charakterisiren, um so mehr, da der Gegensatz gegen den Strand in einem ruhigeren Meere hier nur durch eine Düne von 1—2 Kilometer Breite geschieden ist.

An diesem gegen Nordwestwind und Wogenberge geschützten östlichen Strande der Insel ist die Bildung völlig anders. Hier zeigt sich anstatt der verhältnissmässig steilen Böschung ein fast

horizontales, so weit das Auge trägt, ausgedehntes, sandiges Watt, nur aus feinkörnigem Sande bestehend, der über die Dünen hinweggeweht und nachmals durch das ruhige Meer eingeebnet ist. Auch auf diesem aber sind Erscheinungen beachtenswerth, welche in dem Relief der Schichtflächen alter Sandsteine wiederkehren.

Das Sandwatt dieser Art theilt sich nämlich nicht blos, wie allgemein bekannt, durch lebendige Wasserläufe, die den Bächen und Flüssen gleichen, zur Ebbezeit in verschiedene Platten, sondern jede Platte theilt sich noch wieder durch ein Netzwerk von erhöheten flachen Leisten, zwischen denen vertiefte Lagunen liegen. Die Leisten messen in die Breite 20 bis 30 Schritt, sind aber oft auch schmaler, verlaufen ziemlich gradlinig, sind aber sonst scheinbar ohne Gesetz des Verlaufes und des Ursprunges. Der Höhenunterschied der Leisten gegen die Lagunen beträgt zwischen 20 und 30 Centimeter, aber ihre Beschaffenheit ist sehr verschieden.

Die grossen Flächen der Lagunen sind in hohem Grade horizontal, ohne Ausnahme mit Wellenfurchen guillochirt, deren zierliche Zeichnung durch das linear gesammelte, dunkle Titaneisen noch auffallender gemacht wird, das aber, wie schon früher erwähnt, nicht in dem Wellenthal, sondern auf dem Wellenberge liegt.

Forchhammer sagt an einer Stelle seiner von vielen Schriftstellern citirten »Studien am Meeresufer« (Leonh. Jahrb. 1841, p. 1), es sei ihm unmöglich gewesen, den geringsten Unterschied zwischen den Charakteren der vom Wasser und der vom Winde bewirkten Sandwellen aufzufinden. Hier ist ein solcher: Bei der Wattwelle liegt das Titaneisen auf dem Wellenberge, bei der Dünenwelle im Wellenthale.

Aus dieser Wellenzeichnung brechen, gleich einem Haufwerk in einander geschlungener Regenwürmer, in unzähliger Menge, oft sogar einander drängend, die Häufchen verschlungener Sandcylinder hervor, die der im Watt steckende Sandwurm jedes Mal gleich nach dem Ablauf des Wassers emporschiebt.

Dagegen sind die Leisten zwischen den Lagunen völlig eben oder nur selten ganz grob gefurcht. Was indessen einen viel wesentlicheren Unterschied zwischen beiden begründet, ist der Umstand, dass man auf den Flächen mit Wurmhaufen und Wellen-

zeichnung eben so sicher gehen, reiten und fahren kann, als auf dem Festlande, während man auf den Sandleisten mehr oder weniger tief einsinkt, oft lebensgefährlich, so dass auch Wagen und Pferde schon darin untergegangen.

Dieser letztere Umstand giebt eine Andeutung von den Ursachen der Leistenbildung. Saugsand und Triebsand in diesem festen Watt ist nicht anders erklärbar, als durch einen von unten kommenden Wasserdruck, der aus den benachbarten Dünen oder dem hohen Geestlande herrühren muss. Findet ein solcher Aufdruck statt, so ist der Sand für den Wurm zu beweglich, er meidet ihn (statt seiner findet sich der Sandspierling, ein kleiner im Sande lebender Fisch, ein), und die unter der letzten dünnen Wasserdecke entstandene Wellenzeichnung geht ebenfalls durch die innere Beweglichkeit des Sandes sofort spurlos verloren, wenn die Ebbe das Wasser fortgezogen hat. —

Der Ansatz der Marsch an den Küsten von Sylt, soweit diese gegen den westlichen Andrang geschützt sind, geschieht auf den eben geschilderten sandigen Strandwatten, daher auch ein grosser Theil derselben reichlich mit Sand übermengt und verhältnissmässig mager ist. So wichtig dieser Ansatz für die auf dem Diluvial- und Dünenboden meist unfruchtbare Insel erscheint, so unbedeutend ist er dem Anwuchs an anderen Küsten gegenüber und soll hier übergangen werden, um ihn später bei Betrachtung der Festlandsmarsch zu erwähnen.

Süsswasser-Alluvionen giebt es auf der Insel Sylt nicht, denn es ist kein einziger Bach und kein einziger See auf derselben vorhanden. Die Gräben auf dem südlichen Abhange zeigen nur einzeln eine Spur fliessenden Wassers, aber einst müssen Bäche oben geflossen sein. Denn neben dem Wege von Westerland über Tinnum nach Keitum ist das von Osten nach Westen scharfwandig eingeschnittene Thal eines Baches vorhanden, und ein ähnliches trockenes Thal, auch von Osten nach Westen streichend, durchschneidet der Hauptweg der Insel in der Nähe von Wenningstadt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese deutlich durch fliessendes Wasser entstandenen Thäler darauf hinweisen, dass der hohe ältere Theil der Insel einst viel grösser

war und an den Küsten nicht mit so schroffen Rändern, welche das Plateau nach allen Seiten hin drainiren, abgeschnitten erschien. Gegenüber den vielen Speculationen betreffs der einstigen Grösse Nordfrieslands, welche nur an Marschen denken, den diluvialen und tertiären Theil aber gar zu sehr vernachlässigen, dürfte diese Beobachtung nicht ohne Bedeutung sein.

Auch stehende Gewässer, in denen alluviale Bildungen erwachsen könnten, giebt es auf Sylt nicht mehr, ausgenommen einige einsame Teiche in den Dünen, deren Ränder dann allerdings einen eigenthümlich sandigen Torf aufbauen. In dem gesammten diluvialen Gebiete ist nur der feuchte Grund des Erdfalles und ein kleiner Teich inmitten des Dorfes Wenningstadt bekannt, doch weicht hierin die Landschaft nicht ab von andern Hochflächen des Festlandes, welche mit dem Grande des Geschiebedecksandes oder jüngeren Diluviums überschüttet sind, das meistens keine Seebecken kennt. Auch in dieser Beziehung war es einst anders, und nicht kleine, sondern grosse, man kann wohl sagen ungeheure Flächen süssen Wassers — dessen feste Ränder freilich nicht mehr construirbar sind — befanden sich während der gegenwärtigen alluvialen Periode in dieser nordwestlichsten Ecke von Deutschland, welche seit jener Zeit, also mitten im Verlauf der Alluvialzeit, eine beträchtliche Senkung durchgemacht, und jene grossen Süsswasserbecken mit sammt ihren Rändern und ihren alluvialen Ausfüllungen, bis tief unter den Spiegel des jetzigen Meeres versenkt hat.

Zeuge dessen sind die Bänke des untermeerischen Torfes, des Tuul, der nicht blos in dem inneren geschützten Meeresbecken gefunden wird, sondern hier südlich von Westerland, unter der Düne hindurch, bis in die offene Nordsee reicht, die also, Schritt für Schritt die lange Inselküste benagend und verzehrend, da, wo jetzt tiefes Meer ist, diluviale oder alt-alluviale Ränder eines, mit tausendjährigem alluvialen Torf erfüllten, ehemaligen Süsswasserbeckens verschlungen hat.

Fünf Zeugnisse des Fortschreitens der Nordsee gegen Osten und ihres Landraubes liegen also deutlich und klar auf Sylt zu Tage: die Düne auf der Hochkante des rothen Kliffs, welche von

einer weit nach Westen reichenden ehemaligen Böschung des Diluvialbodens erzählt, die trockenen Flussthäler in demselben, die nur auf grösserer Landfläche entstehen konnten, der jeder Beschreibung spottende colossale Dünenkörper von List, welcher eine einstmals weit westlich gehende Landfläche der Tertiärformation andeutet, der Hochstrand mit nordischem Geschiebe auf der äussersten Südspitze, welcher das dort verschwundene Diluvium bezeichnet und der, aus der Nordsee aufbrechende alluviale Torf, welcher die Aufzehrung eines grossen Alluviums mit sammt seiner nothwendig tertiären diluvialen oder alt-alluvialen Umgebung kund giebt — und dazu kommt dann noch die nachweisbare Senkung, welche ausser auf die abgebrochenen Landflächen, auf die, einst noch weiter hinaus reichenden, wirklich versunkenen hinweist.

Solchen geologischen Zeugnissen gegenüber, erscheinen eigentlich höchst untergeordnet die historischen Zeugnisse von dem Rückschreiten der Westküste, welche auf der Halbinsel Hörnum als ein Fortschreiten der Dünen gen Osten beschrieben werden und uns berichten, wie im Süden der Buder Sandberg über eine grosse Ansiedelung von Fischern und Seeräubern hinweggeschritten, so dass dieselbe mit mehr als 100 Hütten mit allen Ueberbleibseln der Vorzeit an der westlichen Seite wieder zu Tage kam, oder wie das Dorf Rantum seine Häuser und seine Kirche einmal über das andere weiter und weiter gen Osten flüchtete, und doch schliesslich mit Allem und selbst mit der einst mitten in der Marsch als Tränke errichteten Rantumer Burg von Dünen überdeckt wurde und verschwand, bis auf der Seite der Brandung nachher Schritt für Schritt die Bogen der alten Kirche wieder zum Vorschein kamen und grauenhaft der alte Kirchhof mit seinen Gebeinen vom Meere abgebrochen und verspült wurde.

Nur die Raschheit des Fortschritts erfährt man aus diesem historischen Bericht, die Grösse des Vordringens der Meereswoge gegen unser Festland während der ganzen Alluvialzeit, für deren Ergründung die historische Wahrnehmung mit Tausend zu multipliciren wäre, wird aus den, oben erwähnten, geologischen Thatsachen noch besser veranschaulicht.

Von den untermeerischen Torfbänken der Westküste von Sylt, also denjenigen, über welche die äussere Landgrenze jetzt längst zurückgeschritten, erzählt die Ueberlieferung Sylts, so weit sie irgend zurückreicht, da man diesen Auswurf der See als eine Wohlthat für die Insel betrachtet, die kein Brennmaterial hat, und es als eine dankenswerthe Gabe des Meeres empfängt, wenn eine ungewöhnliche Sturmfluth, indem sie die Insel untergräbt, die äussersten Torfbänke zerreisst und ihre Schollen an den Strand wirft.

Nochim Winter 1870—71, eben vor meinem Besuch, sind mehr als 400 Fuder des untermeerischen Torfes von dem Strand in die Dörfer gefahren, und Aehnliches geschah schon in den ältesten Zeiten.

Ich habe Hunderte von Schollen dieses Torfes, welche am Strande lagen, genau untersucht und bin seit vielen Jahren mit der inneren Beschaffenheit der Moore auf einer grossen Ausdehnung der norddeutschen Ebenen bekannt, es ist mir aber, bei Vergleichung beider, auch nicht der leichteste Zweifel über den völlig identischen Ursprung beider geblieben, so dass grosse Süsswasserbecken mit diluvialen Rändern und eine bedeutende Senkung, welche deren Oberfläche unter den Meeresspiegel brachte, der hiesigen alluvialen Vorzeit unzweifelhaft angehören.

Der Tuul ist bis auf die kleinste Faser identisch mit dem Torfe des Binnenlandes und zwar nicht mit dem Hochmoortorfe allein, sondern noch mehr mit dem Torfe der Waldmoore, welche auf der Ostküste Schleswig-Holsteins, kleine selbstständige Becken bildend, auf dem Westabhange zu grossen zusammenhangenden Hochmooren vereinigt und überwachsen, durch eine Waldvegetation auf meistens diluvialem Hochlande den ersten Anlass zur Versumpfung dargeboten haben.

Man darf in keiner Weise an ein brackisches oder salziges Lagunenmoor denken, sondern es zeigt sich eine vollkommene Festlands und Süsswasserbildung, welche mit diesen ihren Eigenschaften nur entstehen konnte in einem, wesentlich über der See erhabenen, hügeligen Terrain und unter einem Klima, das der natürlichen ungepflegten Baumvegetation mehr

hold ist, als das gegenwärtige Klima unserer Westseeküste mit ihren ungebrochenen Sturmwinden.

Ich habe in dem Tuul Holzstämme und Zweige verschiedener Bäume gefunden, namentlich der Eichen und Birken, auch der Erlen, und dann Früchte von Kiefern und Haselnüsse. Ich habe die Schichten von Faserkohle gefunden, welche für die Waldmoore des östlichen Holstein so charakteristisch sind und einen gelegentlichen, durch Blitz veranlassten Waldbrand andeuten, wodurch das Wachsthum des im Moor enthaltenen Holzes *in situ,* gegen jede Einrede bewiesen wird. Ich habe wirklichen Darg gefunden, dessen Schilfpflanzen das Vorhandensein des strömenden Süsswassers beweisen. Ich habe ferner gefunden, das dieses jetzt untermeerische Waldmoor eben so wie manche heutigen Waldmoore von kahlem Hochmoor überwachsen war, denn nur auf den kahlen und sumpfigen Stellen eines solchen, nicht auf dem Waldmoore selbst, wuchert das *Eriophorum,* und Rasen von diesem Halbgrase sind in dem untermeerischen Torfe reichlich vorhanden. Kein einziger Pflanzenrest im Torfe ist so unverkennbar und so unverwechselbar als grade dieser. Von allen behält nach der Vertorfung nur dieser Eine den zähen Längenzusammenhang seiner Fasern. In dunkeltombackbrauner Farbe und tombackähnlichem Metall- oder Seidenglanze liegt die Wurzel von *Eriophorum* mit lockigen Büscheln im Hochmoorstorf (von Torfgräbern wegen der Aehnlichkeit mit ausgekochtem Muskelfleische, schlichtweg Fleisch genannt) und bewahrt sowohl im feuchten, als trocknen Zustande, die Feinheit und Festigkeit einer Gespinnstpflanze. Ich fand grosse, dicht verfilzte Rasen dieses Torfes, welche von der Brandung ausgewaschen und zerzaust, in Farbe und Aussehen altem Pelzwerk glichen, und so wird denn das Bild des Waldmoores, das von einem Hochmoor überwachsen war und ein diluviales Hügelland als Umgebung haben musste, durch jeden Brocken vervollständigt.

An eine binnenländische Depression unter den Meeresspiegel, in welche erst nachmals das Meer eingebrochen sei, ist bei dem feuchten Klima dieser Breiten — bei einem moorbildenden Klima — nicht zu denken, daher giebt es für den untermeerischen Fund

keine andere Erklärung als eine Senkung des Bodens im Laufe der gegenwärtigen Bildungsepoche. Kann man hin und wieder unterseeische Moore und Wälder vielleicht gezwungen durch schwimmende Inseln erklären, es soll auch das nachher entkräftet werden, an dieser Stelle scheint doch keine andere Deutung möglich zu sein, sie kann als Anhalt dienen für viele andere zu demselben Resultat der Senkung convergirende Erscheinungen.

An dem schmalsten Punkte der Dünenhalbinsel Hörnum, wo sie ihren gefährdeten Zusammenhang mit der Hauptinsel hat, grade dort ist das moderne Süsswasseralluvium des Waldmoores bedeckt von einer sandigen Marsch, als Meeresalluvion, über welche die Luftbildung der Düne hinwegschreitet.

Mit Leichtigkeit könnte an dieser Stelle, ungestört vom Meere, das unterseeische Moor vertical in die Tiefe sondirt werden, um zu erfahren, wie mächtig es ist, wie tief der Anfangspunkt seiner Bildung, der Grund des ursprünglichen, diluvialen Landes liegt, und dadurch das Minimum der geschehenen continentalen Senkung festzustellen.

In wenigen Tagen müssten alle diese Resultate gewonnen sein, und dieses gleichsam mitten im Meere stehende, nach Jahrzehnten von Wellen überspülte Bohrloch würde daher zur geologischen Geschichte des nördlichen Europa einen wichtigen Beitrag liefern können.

Das historisch bekannte östliche Fortschreiten der Dünenkette erschien bereits als unbedeutend gegenüber dem geologisch bekundeten Vordringen des Meeres, das eine mehrere Meilen breite Zone des verzehrten Hochlandes andeutet; noch mehr erscheint der grossen Senkung und dem Einbruch des Meeres gegenüber als unbedeutend, was von untergegangenen Theilen der Insel Sylt geschichtlich gemeldet wird, doch mag es der Vollständigkeit halber erwähnt werden:

Südwestlich von der jetzigen Kirche zu Westerland lag die ältere, welche 1637 der Dünenwanderung wegen abgebrochen werden musste, südwestlich davon lag das alte Kirchspiel Eidum, das einen Deich um seine südlich gelegenen Ländereien hatte.

In der grossen Fluth *anno* 1300 ging das Dorf unter; wann der Deich, wann seine Ländereien zerstört worden, ist unbekannt.

Unbekannt ist, wie viele Kirchen nach einander das unglückliche Dorf Rantum gehabt hat, dessen erster ehemaliger Platz jetzt auch weit im westlichen Meere liegt und das nur aus zwei oder drei armseligen, ostwärts geflüchteten Hütten besteht.

Steidum, das *anno* 1362 in der grossen Fluth, die man die Manndränke nennt, untergegangen, lag mitten in der grossen Steidum-Bucht, es war ein Marschdorf, und bei der geringen Höhe damaliger Deiche oder deren vollständigem Fehlen bedeutet »Untergang« doch eben nur Wegspülung des Bodens.

Die wichtigste geschichtliche Nachricht ist die vom Untergange der Stadt oder des Fleckens Wenningstadt mit dem berühmten Friesenhafen an der westlichen Küste des diluvialen Landes. Es sollen kurz vor *anno* 1300 etwa 200 Fahrzeuge, die den Wenningstädtern gehörten und aus dem Friesenhafen hinausgesegelt waren, in einem fürchterlichen Sturme mit ihrer gesammten Mannschaft zu Grunde gegangen sein, die dadurch verarmte Stadt aber, welche die nöthige Wasserbefestigung versäumt, sei dann am 16. Januar *anno* 1300 völlig vernichtet worden. Noch im Jahre 1640 waren die Ueberreste der alten Stadt etwa eine halbe Meile weit von der Küste bei tiefer Ebbe sichtbar. Die dadurch gegebenen Andeutungen entsprechen vollständig dem, was die Dünen auf der Kante des rothen Kliffs lehren. Im Gebiete der Brandung und der Dünen an einer geradlinigen Westküste wie die heutige, wäre in der That weder eine Stadt, noch ein Hafen möglich; dachten sich aber damals die diluvialen Hügel ab gegen das westliche Meer zu, so waren Buchten zwischen ihnen, in deren eine das todte Thal von Wenningstedt münden konnte, und eine Einfahrt aus der unmittelbar vorliegenden Tiefsee war möglich, ja wahrscheinlich. Geschichtliche und geognostische Betrachtung führen also zu demselbigen Ergebniss.

In jenen grossen Fluthen von 1300 und 1362 vollendete sich — abgesehen von dem langsamen, aber stetigen Rückschreiten der Westküste — der eigenthümliche Umriss der Insel Sylt. Auch die Dünenhalbinsel Listland wurde damals umgestaltet, denn

das alte Dorf List mit seiner Kirche lag eine halbe Meile weiter westlich als die wenigen jetzigen Häuser (deren Platz damals eine Insel war und Melhörn hiess) und wurde gänzlich unter den Dünen begraben. —

II. Die Insel Amrum.

Die Bewohner von Amrum rühmen sich, der edelste Stamm unter den Friesen zu sein. Ihre Insel aber stellen sie doch erst in den zweiten Rang, indem sie dieselbe als ein kleineres Sylt bezeichnen.

In der That hat dieselbe manche Aehnlichkeit mit Sylt, die allen anderen nordfriesischen Inseln fehlt: den festen hochliegenden diluvialen Hauptkörper, die in dessen östlichen Buchten ruhende, schmale sandige Marsch mit ausgedehnt vorliegendem Sandwatt, die Dünenkette, welche der ganzen Länge der Insel folgt, und nördlich wie südlich über den Hauptkörper hinausragend, eine eigene Dünenhalbinsel bildet.

Weit einfacher aber ist der Umriss der Insel, welcher einer Mondsichel gleicht, und wesentlich einfacher ist auch ihre Zusammensetzung.

Der Hauptkörper, welcher sich stellenweise 50 — 60 Fuss (16—19 Met.) über den Meeresspiegel erhebt, ist eben so wie bei Sylt, eine sehr einförmige Hochfläche, bedeckt von dem jüngeren Granddiluvium, welches auf einem grossen Theile der Insel nur Haidekraut trägt und nur an der Ostseite in Cultur befindlich ist, wo der Ertrag der schmalen Marschränder die Ernährung des Viehes und die Düngung der Felder gestattet.

Dem Hauptkörper fehlen aber an seinen Rändern die scharf abgebrochenen Kliffe, welche auf Sylt die Beobachtung des inneren Schichtenbaues so sehr erleichtern, und was davon vorhanden ist, deutet darauf hin, dass das Jungdiluvium, der Geschiebedecksand, bis zu grosser Tiefe reicht und wenig Interessantes verbirgt.

An einer einzigen Stelle der Ostküste, wo dieselbe, nahe dem Dorfe Süddorf eine Wendung macht und die Wallende *(Ualanj)* genannt wird, weil daselbst ein mächtiger Erdwall der Vorzeit abbricht, findet sich ein 40 Fuss (12,6 Met.) hohes Kliff, in dessen Zusammensetzung aber nichts anderes zu gewahren ist, als der mit Grand und kleinen harten Steinen übermengte kalkleere Sand des jüngeren Diluviums.

Nur nahe bei Steenodde (d. h. Steincap), wo das Kliff schon fast verschwunden, gewahrt man in dem Abhange einen rothbraunen Sand und zahlreiche Thoneisensteine, die an Limonitsandstein erinnern, jedoch ohne dass man denselben wirklich anstehend trifft, wie das Geröll und der Name der Oertlichkeit sammt dessen Vorgebirgscharakter erwarten lässt.

Aber, nach Mittheilung der Bewohner dieses einzigen kleinen Hafenplatzes der Insel, ist daselbst, bei dem Graben des Brunnens, rothbrauner Sand mit völlig kugelrunden braunen Steinen gefunden, welche im Innern eine Fischschuppe oder Gräte enthielten, also keinen Zweifel an der Identität mit der früher geschilderten Abtheilung des Limonitsandsteins übrig lassen. Dazu kommt ferner, dass in dem diluvialen Gerölle der Insel die Eisennieren und deren Schalen häufiger vorkommen, als in anderen Gegenden, so häufig, dass dieselben sogar in Beziehung zu dem Aberglauben der Leute getreten sind, und mit dem Namen *Traeldaskar,* d. h. Hexenschlüsseln, bezeichnet werden. Endlich zeigt auch die südlichste Düne in der Nähe von Steenodde nur eine sehr geringe Beimischung von Diluvialsand, scheint grösstentheils aus Tertiärsand gebildet zu sein und wird, weil sie im Sonnenschein weisser leuchtet, als die anderen, »Witte Dün« genannt. Das Alles zusammengenommen, macht es wahrscheinlich, dass das südliche Ende des diluvialen Körpers der Insel von Miocän unterteuft wird, und hat mich veranlasst, den braunen Sand des Abhanges bei Steenodde bereits auf der Karte so zu bezeichnen, um weitere Nachforschungen dadurch anzubahnen.

Am westlichen Strande sind nur sehr verschwindend eigentliche Kliffe vorhanden, dort reicht vielmehr die, auf dem Diluvium ruhende Düne bis an das Meer und bricht selber zuweilen

in senkrechten Abstürzen nieder, ähnlich wie es nach den oben begründeten Schlüssen auf Sylt einst muss gewesen sein, ehe der Diluvialkörper dieser Insel so weit abgebrochen wurde, um das gewaltige rothe Kliff zu liefern.

Nur an zwei kleinen Stellen der Amrumer Westküste sind unbedeutende Kliffe vorhanden. Das eine liegt dem Dorfe Süddorf gegenüber, in der Nähe des Leuchtthurmes und besteht lediglich aus dem steinigen Grande des jüngeren Diluviums, das andere liegt dem Dorfe Norddorf gegenüber, ist in der Regel mit der Düne zugedeckt, muss aber den Beschreibungen nach, Blocklehm gezeigt haben, und ist deshalb auf der Karte als Mitteldiluvium angegeben.

Dass bei einer 50—60 Fuss hohen Insel der Diluvialformation, die fast überall vom Meere berührt wird, oder früher wurde, an der Westküste vor der ungeheuren Brandung der Nordsee kein Kliffrand gebildet worden ist, dass sie vielmehr noch heute, wenn auch von den Dünen verhüllt, mit ihrer natürlichen Oberflächenneigung bis in den westlichen Strand hinabtaucht, wo ihr Fuss mit dem der Düne zusammenfällt, ist bei der zerstörenden Gewalt des Westmeeres und dem auch hier, ebenso wie auf Sylt, unwiderstehlichen Rückwärtsschreiten der Dünenkette, im hohen Grade beachtenswerth.

Man ist, durch vielfache Schilderungen verführt, so geneigt, die hohe Insel Amrum und ihre breite Dünenkette als eins der Bollwerke gegen die beiden westlichen Gewalten Meer und Wind zu betrachten, dass man nur schwer sich von dem Gedanken lossagt, sie sei dies schon seit den ältesten Zeiten gewesen, und doch lehrt grade das Vorschreiten der Dünen das Entgegengesetzte.

Sie nämlich müssen an einer westwärts weit entlegenen Kante entstanden sein und ein niedriges Land vor sich gehabt haben, sonst könnten sie im Laufe der Jahrtausende nicht erst jetzt hier am Fusse der hohen Diluvialinsel angekommen sein, deren Böschung sie nun langsam ersteigen; die Insel müsste ebenso angebrochen sein, wie Sylt.

Ob das westlich vorliegende niedrige Land ein Marschland oder ein Geestland gewesen sei, das lässt sich nicht *a priori*

sagen, doch kommt für die Entscheidung eben noch die Beobachtung zu Hülfe.

An der Stelle, wo der vorliegende Hochsand, Namens »Knipsand«, seine schmale Verbindung mit der Insel hat, wo auch der Weg zum Hochsande hinausführt, lag noch zu Anfang dieses Jahrhunderts ein fruchtbares Marschland, dessen Ausdehnung für communale Steuerzwecke und dergleichen damals zu 12 Demath angeschlagen wurde. Auf dem benachbarten Haidegrunde jenseit der Dünen heisst die Gegend noch heute Ual Dik oder Alter Deich, zum Beweis, dass die, dem Meer anliegenden Theile bedeicht waren. Man erinnert sich selbst noch eines Flüsschens, das die jetzige Ueberfahrt nach dem Hochsande durchschnitt, und durch welches Schiffe von 6 Fuss Tiefgang von Süden her in den Kniphafen kommen konnten, und das Land zu beiden Seiten dieses Flüsschens oder dieser Meerenge bestand aus grünen Marschwiesen.

Ebenso ist auch der Boden des Kniphafens selber aus Marschthon oder Schlick gebildet, dieser setzt sich westlich unter Knipsand fort und reicht bis in das Meer hinaus. Der Hochsand rückt ebenso landeinwärts wie die Düne, und durch dessen langsame Beweguhg ist gelegentlich einmal die Marscherde im Aussenmeere deutlich documentirt worden. Man sticht nämlich in dem schlickhaltigen Boden des Kniphafens Aale mit langen Aalstechern. Ein solcher blieb im Schlick des Hafens stecken, übersandete von Westen her, und erschien nach langen Jahren jenseit des Hochsandes, immer noch im Schlick steckend, wieder. Ebenso ist nördlich, an der Stelle, wo in diesem Jahrhundert bei Risham die Düne durchbrochen, und das Binnenland in einen bei Hochfluthen unterlaufenden Hochsand verwandelt worden ist, ausserhalb des Strandes Marschland zum Vorschein gekommen, auf welchem unter dem Dünensande und einer dünnen Lage Dünenmoor die Spuren von Pferden, Rindern und Schafen beobachtet werden, eine Erscheinung, die auch König Friedrich VII. bei seinem Besuche der Insel persönlich in Augenschein genommen hat und die auf altes eingedeichtes Marschland hindeutet. Zusammenhalten kann man damit endlich noch, dass ich selbst auf der Spitze

von Hörnum die Schollen des Marschlandes angetroffen habe, die aus Westen stammen müssen.

Dies Alles zusammengenommen lehrt unwiderleglich, dass westlich von der jetzigen Insel, westlich von Knipsand, dort, wo historischen Berichten nach, die Westercapelle gelegen haben soll und ebenso westlich von Hörnum ein Marschland untergegangen ist, über welches die Dünen hinwegschreiten mussten, ehe sie den diluvialen Theil der Insel Amrum erreichten, ein Marschland, das zuletzt im Westen nur noch durch die Düne gesichert, wahrscheinlich in Norden und Süden durch Deiche sich an die hohe Insel anschloss.

Der materielle Inhalt des Strandes und der Dünen giebt einen weiteren Beweis dafür, dass die Dünen nicht aus dem gegenwärtigen Strande entstanden sind, denn der Strand besteht fast ausschliesslich aus diluvialen Sandkörnern, die bereits dem Fusse der Geestinsel entrissen sind; die Dünen aber haben nur sehr geringe diluviale Beimengung und führen grösstentheils, an der Südspitze fast ausschliesslich, Sand tertiärer Schichten in sich.

Dadurch wird man auch hier zu der Annahme gebracht, dass im äussersten Westen noch ein tertiäres Schutzland gewesen, welches den anfänglichen Absatz des Marschbodens gestattet habe. Da nun bekanntlich der tiefe Meeresstrom zwischen Sylt und Amrum, »Vortrapptief« genannt, erst entstanden ist, nachdem die Marschländer des inneren Wattenmeeres zerstört waren, so sind schon die Sande, welche eine Fortsetzung der Halbinsel Hörnum bilden, Theeknob, Hörnum Sand, Holtknob, Jungnamen und ebenfalls der ungeheure Knipsand Beweise, dass ein westlicheres Sandland vorhanden gewesen ist, welches ein Marschland schützend umschliessen konnte; denn auch von den weiter südlich ausser dem Bereich der Karte gelegenen Sanden ist es bekannt, dass über sie eine äussere schützende Dünenkette sich hinzog, deren Bruch erst den Untergang der inneren Marschlandschaften, namentlich des alten Nordstrand, zur Folge hatte, und von der heutigen Festlandsdüne an der Hitzbank bei Eiderstedt ist ausgemacht, dass sie über die ehemalige Marschinsel Utholm

hinweggewandert und erst so an ihrer jetzigen Stelle angekommen ist.

Erst jenseit dieser äussersten Reihe von Sanden haben wir die eigentliche Festlandsgrenze zu suchen; sie scheint eine tertiäre gewesen zu sein, fordert aber, um dies festzustellen, noch eine eingehendere Prüfung des Materiales auf den, im Aussenmeer liegenden Sanden. Die dreifache Brandung vor der Insel Sylt ist vielleicht nur eine gesetzliche Folge des Zusammenwirkens der See mit einer sandigen Küste, da sie ganz ebenso sich längs der jütländischen Küste und längs der holländischen zeigt. In der Meinung des Volkes aber ist sie die Folge dreier, in wachsender Tiefe liegenden festen Massen, welche man die »Tuulbank«, die »Eisenbank« und die »Kupferbank« nennt. Der letzte Name hat natürlich keine factische Unterlage, als ob je ein kupferhaltiges Gestein wie das Helgolander beobachtet wäre, erscheint vielmehr nur als eine Steigerung der beiden ersten. Die Tuul- oder Torfbank ist ja noch heute bekannt und oben beschrieben, wahrscheinlich aber doch nur local und nicht der ganzen Länge nach vorhanden. Die Eisenbank aber wiederholt sich seit den ältesten Zeiten in den Vorstellungen der örtlich Land- und Seekundigen als eine Thatsache, während man dergleichen in Jütland und Holland doch gar nicht kennt.

Ein alter Chronist der Insel Sylt erzählt wörtlich um 1440:

> »Wente dit Land Sylt hadde ant Westerende by der See enen Ofer, welkes de Buren de Bank- nomden, de was bruun unde harde, gelik alse Isern.«

Andere Berichte gehen dahin, dass sich die harte Eisenbank in klingenden Schalen abgelöst habe.

Noch heute behaupten die Schiffer, dass gewaltige Trümmer eines dunkelbraunen Felsens auf 8 Faden Tiefe jenseit Amrum in der Linie zwischen Sylt und Helgoland wahrgenommen werden, der sogenannte »Bodden«, auch sprechen sie von einem zackigen Riff mit Namen Wolfszähne. Dazu kommt der braunrothe Grund des Meeres westlich von Sylt, den das Senkblei ergiebt, und so lässt sich gewiss die Wahrscheinlichkeit nicht ableugnen, dass dort ein Höhenzug von Kaolinsand mit untergeordne-

ten Bänken von Limonitsandstein ebenso wie im Morsum Kliff die originale Landgrenze bezeichnete. Vielleicht wird es genaueren Untersuchungen des Meeres gelingen, das Thatsächliche an die Stelle des Wahrscheinlichen zu setzen. Mit grossem Rechte sagt der alte Hans Kielholt schon vor 1440: »My wundert wegen des Sandes, dat anhier am Ofer des Waters sik hypig sehen let, Grote Hümpels.« Es ist wohl an der Zeit, endlich einmal dem Ursprunge des Sandes nachzufragen.

In jedem Falle lag das hohe Amrum einst wie ein gewaltiger diluvialer Hügel von schlichtester Gestalt, mit Haide bedeckt, von grossen Steinblöcken übersäet, inmitten ausgedehnter Marschlandschaften, welche im fernen Westen von einer Dünenkette umsäumt waren. Erst in einer, uns verhältnissmässig nahe liegenden Zeit, seitdem die rückschreitende Düne das Marschland der Brandung preisgegeben und den Geesthügel erreicht hat, erscheint die Insel mit ihrer jetzigen mannigfaltigeren Oberfläche, und der gefürchtete »Sandstaaw« (das Sandgestöber) bewältigt einen immer grösseren Theil des Landes.

Die Wahrheit dieser Auffassung, welche zuerst fremdartig erscheinen mag, weil sie den immer wiederholten Speculationen über das zerstörte alte Nordfriesland, die schon ohnehin so fabelhaft lauten, noch viel grösseren Raum giebt, wird auch durch die noch sichtbaren menschlichen Arbeiten der Vorzeit bestätigt. Ich meine nicht blos die Westercapelle, welche jetzt unter Knipsand begraben liegt, die Ostercapelle, welche 1830 in ihrem Grundmauerwerk auf dem Watt gesehen worden, die historisch bekannte Wardyncapelle, welche noch weiter gen Westen lag, da sie zu dem auf Sylt an der Südspitze Hörnums untergegangenen Dorfe Wardyn gehörte, und die frühere Abwesenheit der Vortrapptiefe als eines trennenden Stromes zwischen beiden Inseln documentirt, ich meine auch die greifbaren Dinge auf der Insel selbst.

Unter den Dünen der Westseite kommt nämlich in deren Thälern oftmals der diluviale Boden der Insel zum Vorschein, dessen Oberfläche dann von Hornstein- und Flintgeräthen so wie von Flintsplittern aus werkstattmässiger Bearbeitung bedeckt ist. Ebenso kam, als das eben geschilderte kleine Kliff von Blocklehm

am westlichen Rande entstand, zuerst in einem Sturm Anfang dieses Jahrhunderts, ein Hügelgrab zum Einsturz, aus dem eine Urne herausfiel, die einen goldenen, aus drei Schlangen zusammengewundenen, Ring enthielt.

Zu einer Zeit also, da schon so vollkommene Werke der Kunst hier gearbeitet oder wenigstens gewürdigt wurden, fürchteten die, welche den Grabhügel bauten, noch nicht im geringsten, dass jemals ihn die Düne erreichen, noch weniger also, dass ihn die Düne gänzlich überschreiten und ihn so schliesslich dem Meere übergeben würde.

Wer an der Lage jener mehrfach beglaubigten Capellen in christlichen Zeiten zweifeln sollte, den wird doch dies viel weiter rückwärts liegende Denkmal aus heidnischen Zeiten über den ehemaligen Stand der Oberfläche nicht in Zweifel lassen.

Ueberhaupt sind die Alterthümer dieser Insel von so grossartiger Natur, dass sie aus deren jetzigen ärmlichen Verhältnissen sich nicht erklären lassen und ein grosses reiches Land voraussetzen.

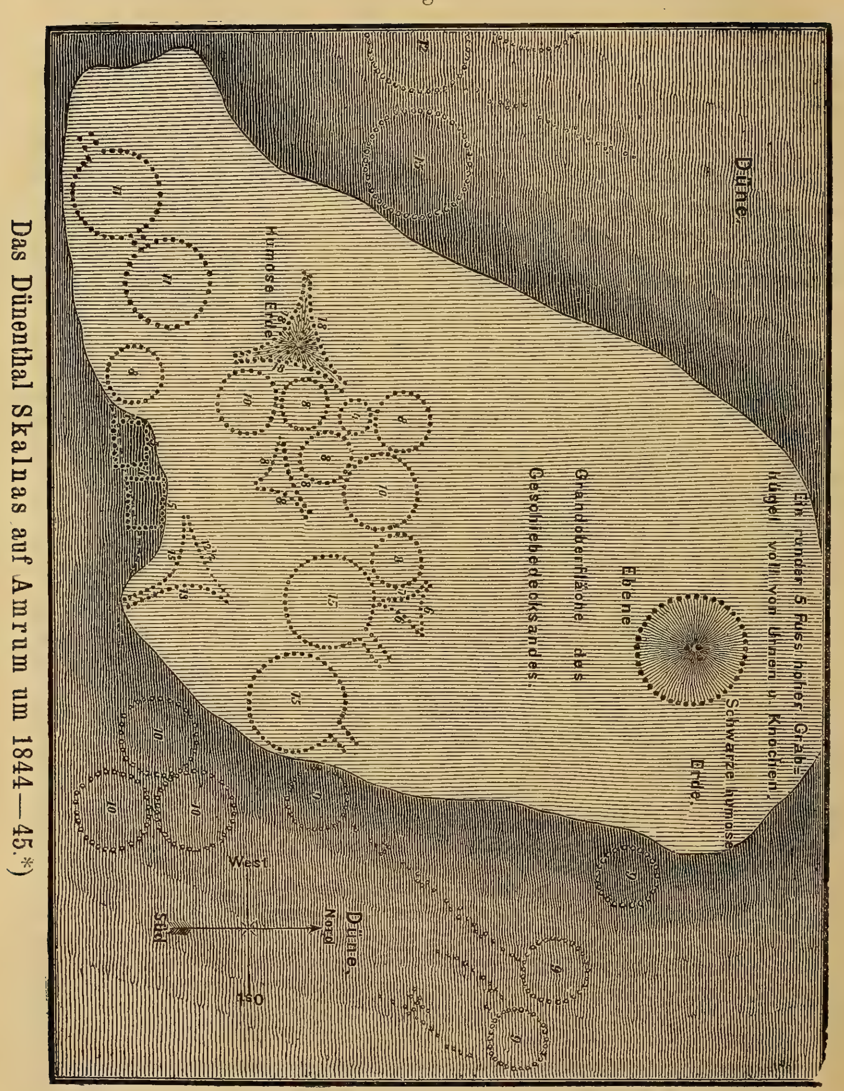
Nur kärglich ernährt jetzt die Insel eine Bevölkerung von 6—700 Menschen. Der Fischfang, der Austernfang, der Robbenschlag auf Knipsand sind die Erwerbszweige, der Ackerbau in dem Haideboden ist mässig und bleibt dem weiblichen Geschlecht allein überlassen. Kaninchenfang in den Dünen, Eiersammeln auf den Spitzen der Insel, die von Seeschwalben, Strandläufern, Austernfischern und Möven als Brutplätze benutzt werden, wird von den Kindern geübt; dies Alles aber würde selbst zur Ernährung des kleinen Volkes nicht genügen, wenn nicht die jungen Männer als muthige und einsichtsvolle Steuerleute und Capitaine überall hochgeschätzt wären und den reichlichen Erwerb aus dieser angesehenen Beschäftigung heimbrächten. In alten Zeiten fehlte solche Zugabe, und selbst der Ackerbau konnte keine Bedeutung haben; die Bevölkerung des Haiderückens musste also noch viel kleiner, noch viel ärmer sein als heute. Dem nun widersprechen die gewaltigen Erd- und Steinmonumente aus alter Zeit, welche in Zahl und Grösse vielleicht von keinem Theile Deutschlands übertroffen werden und deutlich beweisen, dass hier eine

herrschende, eine reiche Bevölkerung wohnte, die also nothwendig von hier aus ein weit gedehntes Marschland unter ihrer Botmässigkeit haben musste.

Wie auf den beiden Haideflächen der Insel Sylt, die in ähnlicher allgemeiner Lage waren, aber fast noch zahlreicher hier, finden sich auf allen hervorragenden Punkten Amrums Grabhügel, Riesenwälle, Steinsetzungen und dergleichen Denkmäler. Auf der höchsten Spitze bei Steinodde erhebt sich der Eeshenhuug 18 Meter über dem Meere und ist von 40 verschiedenen anderen Hügelgräbern umgeben. In dem Dünenenthale Skalnas, welches ungefähr Norddorf gegenüberliegt, wurde 1844 bei einem heftigen Sturme ein Theil des Diluvialbodens blosgelegt, und dadurch eine Steinsetzung enthüllt, die an Grösse vielleicht in keinem Theile Deutschlands übertroffen wird. Dreiundzwanzig verschiedene Steinkreise, der grösste mit einem Durchmesser von 15 Schritten, theilweise mit Thorsetzungen, ferner vier verschiedene dreieckige mit concaven Seiten und geöffneten Winkeln sowie zwei rechteckige Steinsetzungen, welche bei dem wechselnden Stande der Dünen bisher wahrgenommen und wieder verschüttet sind, bilden offenbar nur einen kleinen Theil des, unter den Dünen begrabenen, Ganzen, als dessen Mittelpunkt ein mit Steinsetzung umgebener Grabhügel gelten muss, der einseitig von Urnen und Knochen erfüllt war. Der kürzlich verstorbene, um die Alterthumskunde verdiente, Pastor Mecklenburg auf Amrum, hat sorgfältig gezeichnet, was von diesem Riesenwerke von Zeit zu Zeit sichtbar gewesen. Es dürfte aus verschiedenen Gründen angemessen sein, seine Zeichnung umstehend wiederzugeben:

Fig. 7. Man erkennt auf ihr ausser dem Beweis für obige Behauptungen, das Hin- und Herschwanken der Dünen und die Eigenthümlichkeit der Amrumer Düne, dass ihre Thäler bis auf den Diluvialboden reichen; vor allen Dingen aber findet man dadurch bestätigt die noch lange nicht genügend anerkannte Thatsache, deren Bestätigung man sonst nur unter Torfmooren und in uralten Wäldern finden kann, dass die Oberfläche des Jungdiluviums, welches in seiner Zusammensetzung nur Steingeröll enthält, einst mit grossen Blöcken überstreut war.

Fig. 7.



Das Dünenthal Skalnas auf Amrum um 1844—45.*)

Auf diesem beschränkten Inselhügel Amrum, der kein Mittel-diluvium mit grossen Blöcken und keine Kliffe hat, aus denen Blöcke

*) Die Zahlen sind in den Kreisen Durchmesser, an den anderen Umrissen Seitenlänge in Schritten. Jeder Punkt ist ein Steinblock.

ausgewaschen werden konnten, dessen sanft geböschte Haidefläche überhaupt fast unverritzt ist, gab es keine andern Blöcke, als die losen Findlinge, welche oben auf dem Jungdiluvium ruhten, und doch konnte man alle die vielen Grabhügel damit füllen und die grossen Steinsetzungen davon machen. Die alten Bewohner der cimbrischen Halbinsel und der benachbarten Inseln haben weitaus die meisten ihrer Steinmonumente auf den Gipfeln der Hügel des Jungdiluviums errichtet. Man hat insgemein die Wahl der Plätze ihrem Gefühl für grossartige Naturscenerie zugeschrieben, weil von dort aus meistens ausgedehnte, buchtenreiche Küstenlandschaften überblickt werden. Nach meiner durch vielfache Beobachtung gewonnenen Ansicht regierte das praktischere Moment, dass sie die Steindenkmäler errichteten, wo sie die grossen Steine lose liegend fanden, und dieses belehrt uns über einen der Charaktere der jungfräulichen Oberfläche.

Ausser der Eigenthümlichkeit ihrer Thäler unterscheiden sich die Amrumer Dünen nicht wesentlich von den Sylter, namentlich den Hörnumer Dünen, welche ja gleichfalls schon etwas Diluvialsand dem Tertiärsande beigemischt enthalten. Der einzige Unterschied dürfte darin liegen, dass schwarze Streifen von Tang in denselben vorkommen, da auf Amrum, das eine flachere Meerestiefe vor sich hat, der Tang nach Stürmen den Strand bedeckt, während der Sylter Strand, der unmittelbar an das tiefe Meer stösst, beständig frei davon ist. Da die Düne selbstverständlich auf flachem Grunde leichter vorwärts schreitet, als auf ansteigendem, so haben sich seit Anfang dieses Jahrhunderts die beiden Hörner der Mondsichel Amrum weiter gen Osten gekrümmt. Das südliche Horn schritt bereits hinweg über einen Theil der Wattfelder, auf denen die heutigen Austernfischer den unbrauchbaren Theil der im Hafen gefischten Austern wegwerfen; das nördliche Horn wandert auf einer Platte des Hellmannswattes, die mit Steingrand bedeckt ist, ein daselbst zerstörtes Ländchen von Jungdiluvium andeutet und nach dem höheren Diluviallande von Föhr hinüberweiset.

III. Die Insel Föhr.

Von allen friesischen Inseln ist das unter dem Schutz von Amrum und Hörnum liegende, gegen Westen durch einen mächtigen Steindeich, auch sonst in seinem Marschlande jetzt durch gute Deiche geschützte, Föhr, welches nur bei Witsum eine höchst untergeordnete innere Düne zeigt, für Zerstörung und Neubildung am wenigsten lehrreich.

Die Marsch ist dort ganz einförmig, grösstentheils Weideboden und unbewohnt, seit die nordöstlichen Dörfer untergegangen, und die näher am Hochlande liegenden sich auf dieses gerettet und dort neu angesiedelt haben. So entstand der mit Dörfern dicht besetzte Rand der Geest.

Die Geestoberfläche ist ebenfalls sehr einförmig, flach mit untergeordneter Hügelung, und führt, wenn auch durch die dichte Bevölkerung die Heidevegetation fast ganz verdrängt ist, in der grösseren Abtheilung doch ganz ausschliesslich nur Geschiebedecksand des Jungdiluviums, der in seiner sehr uninteressanten Zusammensetzung aus schmutzigem Sand und runden Geröllen harter Gesteine, mit Flintbrocken in der grösseren Erstreckung des südlichen Ufers durch Jüngeres und Aelteres ungestört, sehr vollständig beobachtet werden kann. Reine Kliffe dieser Formation in grösserer Erstreckung sind sehr selten an den Meeresküsten Schleswig-Holsteins.

Die vor vielen Jahren von Forchhammer beschriebene sogenannte Steinahlschicht, aus welcher er eine allgemeine Ueberfluthung des Diluviallandes bis 50 Fuss (15,7 Met.) hoch, herleiten wollte, und die mit allen seinen Folgerungen, so unterhaltbar sie auch sein mögen, noch fort und fort in historischen, antiquarischen, geographischen und naturwissenschaftlichen Werken weiter spuckt, obgleich alle Haiden des Bodens in den verschiedensten Niveaux von derselben Schicht, die als ein nothwendiger Bestandtheil der Diluvialhaiden erscheint, überzogen sind, ist hier vortrefflich zu beobachten. Sie liegt conform mit der Hügelung, etwa 9—12 Zoll unter der Oberfläche, und ist nichts anderes, als der

steinige Rückstand, den die Winde liessen, als sie zuerst den Sand von den nackten abgetrockneten Höhen des diluvialen Decksandes fegten. Sobald die rückbleibende Steindecke eine Vegetation erhalten hatte, fing diese mit ihren Blättern und Zweigen wieder Sand auf, der mit den organischen Abfällen gemischt, jene humose Sandschicht bildet, unter welcher die dünne Gerölllage, die so Grosses beweisen sollte, ihren unwandelbaren Platz hat. —

Auch auf der Insel Föhr ist das Jungdiluvium so blockarm wie auf der Insel Amrum, und selbst der Strand derselben, der nach heftigen Stürmen doch oft das aus dem 10—30 Fuss (3—9,4 Meter) hohen abstürzenden Ufer ausgeschlemmte Material von Tausenden von Kubikmetern enthält, weiset nichts auf, als das kleine Geröll. Dennoch liegen und lagen auf diesem Hochlande Hügelgräber zu Hunderten, in denen ebenfalls die auf der Oberfläche zerstreuten Einzelfindlinge ihren Platz gefunden haben. Erst westlich in der Gegend von Uettersum, wo an dem südwärts gewendeten Kliff unter Jungdiluvium auch mitteldiluvialer Blocklehm abgebrochen wird, da ist nicht nur der Strand, sondern, so weit das Auge trägt, auch das Watt, mit Steinblöcken gefüllt, obgleich von den hier fortgenommenen Felsen bereits der gewaltige Steindeich der Insel gegen das Westmeer errichtet worden ist. Selbst weit westlich hinaus, wo einst das Dorf Bilkum gelegen, ragt noch ein einsamer ungeheurer Stein seit Jahrhunderten aus dem Watt, »der Balkstein«, der einzige Zeuge davon, dass auch dieses Dorf auf diluvialem Boden gelegen hat. Nichts ist anschaulicher, den Abbruch der Ufer dem Masse nach darzuthun, als diese auf der entstehenden Horizontalfläche zurückbleibenden Steine.

Gegenüber diesem stark abbrechenden Rande der Insel ist der Abhang des Diluviums gen Norden, nach der Marsch zu, nur selten kliffähnlich, meistens sanft geneigt und von einem deutlich wahrnehmbaren Saum des Haidesandes oder alten Alluviums umzogen. Obgleich mancher Kliffrand auf der dichtbevölkerten Strecke abgetragen oder abgeschwächt sein kann, so hat es doch fast überall das Ansehen, als ob in der Zeit, da hier die Marschbildung geschah, und in der ganzen dieser vorhergehenden Zeit,

niemals ein sturmgepeitschtes Meer die Diluvialränder benagt habe — ganz dasselbe Ergebniss, wie es der Anblick der unter Dünensand eben hervorkommenden Westabhänge von Amrum liefert, welche, wie ich oben nachwies, ebenfalls einen Saum von Marschboden gehabt haben. Der Fuss des Aussendeiches an der Nordseite der Insel Föhr ist meistens mit einem Steingeröll wie der Ostseestrand umgeben, daher man wohl auf eine vormals weitere Erstreckung des Diluviallandes, oder richtiger auf ein dort nördlich verschwemmtes, inselartiges Diluvialland schliessen kann, über dessen vormaliges Dasein geschichtliche Zeugnisse gar nicht vorhanden sind.

In dem westlichen Dorf Uettersum war eine Burg, die jetzt geschleift ist, und über deren Begründung mit gleichzeitiger Anlage eines zugehörigen Ackergutes historisch beglaubigte Kaufbriefe vorliegen.

Diese Burg, die keine besondere natürliche Grundlage darbot, hat daher vielleicht eine andere Bedeutung gehabt, als die auf Sylt vorfindlichen Burgen zu Archsum und Tinnum und die unter den Hörnumer Dünen begrabene Burg Rantum. Dagegen aber ist die grosse Föhringer Burg zu Borgsum durchaus gleichartig mit jenen und zum Schutze des weidenden Viehes in dieser niedrigsten Marsch (welche nicht langsam, sondern plötzlich überfluthen musste, wie bei Tinnum) aus der glücklicherweise vorhandenen, natürlichen Grundlage geschaffen, was auch nachmals in historischen Zeiten ihre Verwendung mag geworden sein. Dass selbst das Dorf Borgsum danach benannt, also später als die Burg entstanden ist und auch nur das *nomen appellativum* überkommen hat, giebt einen weiteren Beweis für meine Deutung dieser Denkmäler ab.

Die letztgenannte Burg nun mit einem Umfange von etwa 1300 Fuss (408 Meter), und noch heute mit einem inneren Schlund voll süssen Wassers, stellt sich von der Tiefebene aus gar gewaltig dar. Bei näherer Besichtigung aber gewahrt man bald, dass das so oft bewunderte, riesenhafte Erdwerk nichts ist, als ein grösserer Hügel von Mitteldiluvium, der in verständiger Weise am Fusse ringsum abgetragen, aus dem so gewonnenen Material

oben mit einem Ringwall umgürtet und also durch verhältnissmässig sehr geringe Arbeit in eine Tränke und Zufluchtsstätte für grosse Mengen Rindvieh verwandelt wurde. Es scheint mir selbst fraglich, ob der rings um den Fuss laufende Graben in späteren Zeiten die Burg hat für die Vertheidigung stärken sollen, denn einmal erreichte er nicht das Wasserniveau, und dann bildete er doch auch für wassergewohnte Menschen ein zu geringes Hinderniss, zumal der scheinbare Ringwall um den Graben überall da fehlt, wo die ursprüngliche Gestalt des Hügels es mit sich brachte. Wahrscheinsich sollte er nur das Vieh auf einen einzigen Zugang anweisen.

Mitten in der Marsch, zwischen Toftum und Alversum liegt ein zweiter, durch die Kunst erhöheter, wenn auch nicht zur Tränke gestalteter, Hügel von Mitteldiluvium, und vielleicht giebt es in der sehr grossen Fläche davon noch mehrere.

Von den Vogelkojen, deren Föhr bisher vier, jetzt fünf zählt, und für die, weil in ihnen viele Tausende von Enten zur Versendung gefangen werden sollen, ganz eigenthümliche Anforderungen in Betreff des Bodens gestellt werden, ist mir doch keine verschiedene geognostische Unterlage bekannt geworden. In ihrer grösseren Fläche ruht eben die Föhringer Marsch mit nur circa 1 Meter mächtiger Kleierde auf einem Torfmoor von, jetzt nach dem Zusammendrücken durch die Erdlast noch reichlich 1 Meter betragender Mächtigkeit, das ganz gefüllt ist mit Wurzeln, Zweigen, Baumstämmen, Früchten, und in welchem selbst Hirschgeweihe und Eberzähne gefunden werden. Dieses Moor aber liegt auf Sand mit Steinen, ist also sicherlich auf Diluvialboden gewachsen.

Habe ich mit den beiden Inseln Amrum und Föhr und der Erwähnung der südlich weiter fortlaufenden Aussensande die Fortsetzung der Insel Sylt als Vormauer Nordfrieslands gen Süden geschildert, so komme ich nun zu der nördlichen, allerdings ganz anders beschaffenen, Fortsetzung.

IV. Die Insel Romö.

Die Insel Romö, dänisch zuweilen auch Röm genannt und geschrieben, ist in ihrer Art für die nordfriesische Kette höchst eigenthümlich, während sie wohl füglich für die ostfriesische Kette einen Typus der Darstellung abgeben könnte, da sie trotz der verschiedenen Formationsgrenzen, welche die Karte angiebt, eigentlich nichts anderes darstellt, als eine einzige steinleere Sandmasse.

Das ganze Innere der Insel besteht aus Dünen, und diese liegen auf einem Sande, der dem ihrigen gleichartig ist, nur ist derselbe bei den Wanderungen der Düne nicht mit beweglich und bildet in ihren Thälern einen horizontalen Boden im gleichbleibenden Niveau, welches von dem gegenwärtigen Meere niemals erreicht wird. Da der Boden in allen diesen Beziehungen dem, auf dem benachbarten Festlande nordwärts und ostwärts über viele Quadratmeilen verbreiteten, durch die Art seiner Lagerung erkennbaren alten Alluvium völlig gleicht, so habe ich daraus die Berechtigung gezogen, den Hauptkörper der Insel als solches darzustellen, denn für die gegenwärtigen Niveauverhältnisse kann dies nicht als Hochstrand, und wegen seiner horizontalen Oberfläche, nicht als Düne gelten.

Sein über ordinärer Fluth liegender Westrand, welcher bei Hochfluthen noch in Bewegung kommt und mit dem vorliegenden Haffsand durchaus dem Knipsand der Insel Amrum gleicht, ist zuverlässiger Hochstrand. Die mit der Farbe der Marsch bezeichneten Ländereien sind ebenfalls nur horizontale Sandflächen, die aber im Schutze der Insel aus ruhigem Wasser sich so stark mit Schlick vermischt haben, dass sie festliegen und mit wahrhaftem Marschgrase bewachsen sind.

Das in der Mitte befindliche Gewirre kleiner Einzeldünen, welche am Westrande auch Ketten bilden, wovon keine aber sich bis auf 20 Meter erhebt, ist an vielen Stellen dicht bewachsen und dadurch festgelegt. Am Ostrande dieser Dünen, aber theilweise tief in dieselben hineingedrängt, liegen die dadurch vollkommen unregelmässig verstreuten Häuser der Insulaner, welche durch auf-

geschüttete, mit Tang und Marschschlick gedeckte, durch Dünenpflanzen gefestete, hohe Wälle sich und ihre kleinen Gärten schirmend, vor dem Flugsande sich gewehrt und theilweise seiner Verbreitung andere als die natürlichen Formen gegeben haben.

Zwischen ihnen liegen die mit üppigen Früchten, namentlich Gerste bestandenen Ackerfelder, welche die horizontale Oberfläche des alten Alluviums wiedergeben, deren Verflechtung mit Dünenland aber nur auf einer topographischen Specialkarte erscheinen kann, wie das auf der neuen dänischen Generalstabskarte über die ganz gleichartig zusammengesetzte Insel Fanö meisterhaft ausgeführt worden ist.

Gegen die Darstellung des Hauptkörpers als altes Alluvium spricht indessen ein Umstand. Es geht bei den Schiffern und Landkundigen die Sage, dass der zwischen dem Festland und der Insel oftmals beobachtete und seit Jahrhunderten bekannte Eichen- und Föhrenwald, aus dessen untermeerischen Stämmen ein Theil der alten Häuser gebaut sein soll, unter der Insel durchstreiche und auch am westlichen Abfall der Sandwatten im Meere beobachtet werde.

Da nun ein solcher bestimmt alluvialer, wenn auch später versenkter Wald auf altem Alluvium gewachsen sein müsste, so würde die Insel nicht als altes Alluvium über ihm liegen können, und dass es alluviale Wälder gegeben habe, welche noch älter als das alte Sandalluvium, ist noch nirgendwo beobachtet. Streicht daher in der That, was noch zu constatiren bleibt, der Wald unter der Insel durch, was ich nicht glaube, dann ist dieselbe trotz der deutlich unterschiedenen Gruppen ihres, in seinen Körnern sonst durchaus gleichartig aus Diluvium, nicht aus Miocän stammenden Sandes, als ein jungalluviales Werk, als eine Sandbank des heutigen Meeres aufzufassen, deren hohe Horizontalfläche allerdings noch der Erklärung bedürfte. Vergebens habe ich auf der Insel und an ihren Rändern nach dem kleinsten Steinchen, nach einem Feuersteinsplitter gesucht: Nichts ist davon vorhanden. attt der Grenzsteine dienen Wallfischknochen; denn vor den grossen politischen Umwälzungen am Ende des vorigen Jahrhunderts bildete die Grönlandsfahrt den Haupterwerbszweig der Bewohner, ja

auf dieser kleinen Insel, von der überhaupt die deutsche und holländische Grönlandsfahrt ihren Ausgang genommen haben soll, lebte noch vor Beginn der französischen Revolution, ein halbes Hundert Commandeure, d. h. Capitäne der grösseren Grönlandsfahrer, welche nicht blos Hanseatische und Holländische, sondern auch eigene Schiffe führten.

Wo man sonst Düneninseln und Dünenhalbinseln mit ehemals diluvialem Sande findet, gelingt es fast immer, das zugehörige Steingeröll an der äussersten Kante noch zu erreichen. Hier fehlt jeder Stein, ausser Bernstein, welcher mit Treibholz und anderen halbschwimmenden Gegenständen, sich auf dem breiten Strande ablagert. Da aber dennoch draussen im Meere, in nicht weiter Entfernung, und durch eine Tiefe von nicht mehr als 6 Faden getrennt, eine Untiefe mit Steinen gelegen ist, so giebt diese Insel aufs Neue den Beweis, dass die mächtigste Woge nicht im Stande ist, einer Küste Steine zuzuführen, die sie nicht hat.

Nur ein einziges Gestein habe ich auf dieser Insel, etwa in halber Höhe der Düne, getroffen, das, wenn auch immer nur vereinzelt, in kopfgrossen gerundeten Blöcken in derselben eigenthümlichen Lage auf allen nordfriesischen Düneninseln gefunden wird. Es ist eine ganz leichte vulkanische Schlacke, deren einzelne Blasen die Grösse von Erbsen, Bohnen, selbst Haselnüssen erreichen und durch gegenseitiges Drängen im flüssigen Zustande zellenartig kantig geworden sind. Der Stein ist dadurch so leicht, dass er im Meere schwimmend, kaum mit dem halben Körper eintaucht, vom Winde gefasst werden kann und segelt. Gleichfalls kann er, sobald er gestrandet ist, vor dem Sturme die schiefe Ebene der Düne hinaufrollen, und sein Erscheinen auf der halben Höhe dieser hat also, was den Mechanismus der Bewegung anbetrifft, nichts Befremdliches.

Fraglich ist nur die Herkunft des Gesteines. Seine Masse ist nicht glasig wie die der gewöhnlichen vulkanischen Schlacken, hat auch mit Bimstein gar keine Aehnlichkeit, sondern ist trotz der grossen Dünnheit der Wände kryptokrystallinisch. Beim Zerschlagen entwickelt sie einen sehr intensiven Geruch nach Schwe-

felwasserstoff, der meines Wissens von anderen Schlackengesteinen nicht bekannt ist. Man hat das Gestein daher theilweise auch als Schlacke der Dampfschiffheizung oder Nebenproduct irgend einer Industrie aufgefasst, allein die oft mit ihm antreibende Dampfschiffsschlacke sieht völlig anders aus, und eine Industrie, bei der diese eigenthümliche Schlacke fiele, hat noch Niemand bezeichnen können. Sie trägt aber auch in ihrem ganzen Habitus das Gepräge eines Gebirgsgesteines und das Ansehen, als ob sie von sehr grossen Massen losgebrochen wäre.

Den entschiedensten Gegenbeweis gegen jede andere Annahme liefert aber der Umstand, dass dasselbe Gestein vor wenigen Jahren in einem Hünengrabe an der dünenreichen Nordseeküste bei Cuxhaven als Mitgabe des darin beigesetzten Kriegers ausgegraben worden ist.

Ich habe den Block, der jetzt im Museum germanischer Alterthümer in Hamburg liegt, identificirt und auch den unveränderten starken Geruch nach Schwefelwasserstoff darin gefunden. Dieser Fall beweisst zugleich, dass hier ein Naturproduct vorliegt, welches durch seine eigenthümlichen Charaktere und seinen sonderbaren Fundort schon die Aufmerksamkeit roher Naturmenschen anziehen konnte, und dass seit der germanischen Steinzeit Meeresströmung und Windrichtung an diesen Küsten unverändert geblieben sind. Die Schiffer auf den Nordseeinseln glauben ein Gestein der Azoren darin zu erkennen, doch pflegen sie in diesen Dingen meist sehr rasch und leichtfertig zu urtheilen.

Eben so wenig wie Steine sind Lehm, Thon oder dergleichen auf der Insel vorhanden. Dieser Mangel ist so gross, das die Burg, welche auch hier in gleicher Lage wie auf den andern Inseln als Tränke und Fluthenschutz für die grössere Aussenweide gebaut worden und von Grund auf aus Marscherde errichtet ist, jetzt, nachdem die Weide kleiner geworden, und die hohen Dünen näher gerückt sind, um dem Bedarfe nach Lehm zu genügen, als Lehmgrube dient, und allmälig abgefahren wird.

Die in alten Chroniken enthaltene Sage, dass auch noch westlich von Romö ein Marschland belegen gewesen, findet durch geognostisch beobachtete Thatsachen selbstverständlich jetzt keinen

Halt mehr, doch ist sie um so weniger anzuzweifeln, da eine, jetzt sandige Gegend an der Westseite der Südspitze noch heute den Namen Westermarsch trägt, und auf den vor reichlich zweihundert Jahren gezeichneten Karten breiter und als wirkliche Marsch dargestellt wurde.

Wenn in der That, was ja von den Seefahrenden so vielfach behauptet wird, im Westen auch noch ein unterseeischer Wald vorhanden ist — was hoffentlich gelegentlich wird constatirt werden können, dann ist auch die Westmarsch doppelt wahrscheinlich und im besten Einklange mit den auf Sylt und Amrum ergründeten Verhältnissen, dann ist von der entlegenen, einst diluvialen Kante die Düne über diese Marsch hinweg gewandert, bis sie auf der altalluvialen Sandfläche Halt machen musste.

Da der Grund der Insel nicht allein, sondern auch das Festland auf dieser nördlichen Breite bis weit östlich in die Halbinsel hinein, ganz aus altem Alluvium besteht, so ist es sogar möglich, dass hier auch die erste Kante gegen das Meer nicht anders beschaffen gewesen sei. Die Dünen der Insel scheinen etwas Aehnliches anzudeuten, denn auf ganz ungewöhnliche Weise liegen sie, wie es eine grosse Ebene zu bewirken pflegt, nicht an dem Westrande, sondern mitten im Lande, sind desshalb auch grossentheils gefestet und mit einer mannigfaltigen Pflanzendecke bekleidet. Sie müssen aber demungeachtet immer gehütet und in Banden gehalten werden, da sie bei der Nähe der Wohnungen sonst vorzüglich gefährlich werden können.

Zu Anfang des 17. Jahrhunderts war das Dorf Juvre, das nördlichste auf der Karte, von ihnen heimgesucht, indem eine neue, dem Meere entstiegene Düne auf der Ebene rasch vorrückend, die älteren festgewachsenen Dünen, die bis dahin als Sandschutz dienten, langsam überschritt und sich auf das Dorf stürzte, die Weiden, Aecker, Gärten, Hofplätze übersandete, sich auf die Dächer der Häuser lehnte und dieselben eindrückte.

In den nördlichen Bauernhäusern war der Sandflug so schwer, dass, wenn die Bauern das Heu aus den Marschwiesen heimführten, zwischen Aus- und Einfahrtzeit sich so viel Sand ge-

sammelt hatte, dass der Thorweg erst wieder frei geschaufelt werden musste.

Nur durch unsägliche Arbeit der Frauen, denen, wie auf allen anderen friesischen Inseln, hier jegliche Pflege des Landes obliegt, gelang es damals, die Häuser zu räumen, neue Schutzwälle aus Tang zu flechten, neue Schutzberge aufzusanden, und so durch die stets erneuerte Hemmung das Dorf zu retten. —

Nördlich von Romö folgten (schon ausserhalb des Gebietes der Karte) — um nun auch das grössere Ganze, dem diese Inseln angehören, kurz zu charakterisiren — zunächst die kleine dänische Doppelinsel Manö, die, von höchst unbedeutenden westlichen Dünen geschützt, ein beträchtliches Marschland mitten im Meere besitzt und der Sage von einem westlichen Marschlande bei Romö weiteren Halt giebt; darnach die, durch Schifffahrt reiche, dem dänischen neuen Westhafen Esbjerg vorliegende, Insel Fanö, die in ihrer Grundbeschaffenheit und der Anordnung ihrer drei Sandstufen völlig Romö gleicht, durch eine weit grössere Ebene die Vermuthung über den altalluvialen Character von Romö noch wesentlich unterstützt und so arm an Steinen oder sonstigem Wegematerial ist, dass die Poststrasse zwischen ihren beiden Kirchdörfern, um der Weichheit und Tiefe ihres Sandes willen, mit Dünenhalm bestreut werden muss.

Der Längenerstreckung dieser Insel schliesst sich dann der Skalling an, eine zwei Meilen lange und eine halbe Meile breite, von dem Südwestcap der jütländischen Küste nach Südosten streichende Halbinsel, die nichts ist, als eine einzige Hochsandplatte ohne Vegetation, welche nach jeder Sturmfluth verjüngt und blendend weiss aus dem Meere wieder auftaucht, auf der, weil sie keine Landkante hat, nur kleine zerstreute Dünenhügel hier und da stehen bleiben, und welche daher die grösste, völlig pflanzenleere Wüstenlandschaft in Europa bildet.

Sie hängt herab vom Vorgebirge Blaavandshuk, und von da aus nördlich läuft die Düne nordwärts theils auf diluvialen, tertiären oder kreidigen Hochufern, und dann zersplittert wie auf Amrum und Rothenkliff, theils auf flachen altalluvialen Rändern, und dann sich verbreiternd, theils auf langen Nehrungen, Haffe

versperrend, die der Flugsand allmälig ausfüllt oder ihr Marschland übersandet, also mit allen den Characteren, die wir oben für unsere alte Westkante ergründet haben, bis sie endlich in das, dem Skalling vergleichbare, fast eben so grosse, aber doch nicht ganz so trostlose Wüstenvorgebirge von Skagen endigt, den Kirchhof der Schiffe, deren mannigfaltige Trümmer aus seinem beweglichen Sande hervorstehen.

So geht denn also von der Meerenge von Calais bis zu der Nordspitze Jütlands, blos unterbrochen, auf dem Festlande durch die Mündungen der Flüsse, auf der Inselkette durch die »Tiefe«, welche die Flüsse des Wattengebietes sind, eine einzige ungeheuere Dünenkette fort, die aus der Zone des Weinstocks bis in die Breite reicht, wo die Buche aufhört. Hier kann man längs der Küste des deutschen Meeres auf germanischem Grund und Boden eine Reise von hundert Meilen machen, ohne etwas Anderes zu betreten, als den Wüstensand und das Fährschiff zwischen seinen Lücken, und diese hundert Meilen lange Hügelkette ruht nicht, gleich einer anderen Hügelkette, festgewurzelt in der Erde, nein sie rollt, indem sie dem Meere hinter sich Platz macht, zugleich ihr ganzes, allen Zahlen spottendes Gewicht landeinwärts, ein eben so verderblicher Nachbar als der Vulkan mit seinem Aschenregen und seiner Lava.

Ein Aschenregen mag zwei oder drei Städte verschütten, ein Lavastrom mag sich in der Ebene zu einer halben Meile ausbreiten: der Sandstrom der Düne am deutschen Meere schreitet mit einer Fronte von 100 Meilen Länge unwiderstehlich gegen das Culturland vor, erdrückt die Dörfer und Städte, verschüttet die blühende Ebene, erstickt die Wälder, erklettert die bebauten Hügel, verstopft die Flüsse, um das Land zu versumpfen, öffnet immer andere und andere Lücken dem Meere, um durch sie das Niederland der täglichen Ueberschwemmung preiszugeben.

Ein Aschenregen mag zwei oder drei Tage dauern, der Lavastrom ein halbes Jahr lang abwärts schleichen: der Sandstrom dieser Küste dringt seit zwei, vielleicht schon seit drei Jahrtausenden unwiderstehlich bald stärker hier, bald stärker da, in Summa aber auf der ganzen Länge vorwärts wie der wachsende Gletscher.

Aber der Gletscher zieht, nachmals abschmelzend, seinen Fuss wieder zurück und hat das Land für die Cultur bereitet: die Düne macht niemals wieder einen einzigen Schritt rückwärts.

Nach Jahren sehen wir auf dem alten Gletscherboden, auf dem verwitterten Aschenfelde, auf dem gekühlten Lavastrom die üppigste Vegetation und blühende Ansiedelungen der Menschen: wo aber die Düne ihren zermalmenden Fusstritt hingesetzt hat, da wird kein Fruchthalm wieder grünen. Selbst wüste bleibend, deckt sie den fruchtbaren Boden und giebt ihn mit Städten und Dörfern, mit den nackten Stämmen der erstickten Bäume jenseitig nur wieder heraus, um ihn dort rettungslos ins Meer zu stossen.

Nur die Langsamkeit der Bewegung, nur die feierliche Ruhe der Düne bei stillem Wetter und der scheinbare Schutz, den sie in jedem Augenblicke gegen heulende Stürme und tosende Brandung gewährt, täuschten bisher und täuschen noch heute den Menschen über die Gefährlichkeit der Nachbarschaft, so dass das scheinbar geschützte Hinterland nur dann erzittert, wenn sie dem hochwachsenden Meere Schleusen öffnet, und dieses dann in wenig Stunden verschlingt, was die Düne in Jahrhunderten erdrücken würde.

Der Einzelne sorgt nicht für das Jahrhundert und begreift nicht seine Aufgabe. Dem Staate fällt die Aufgabe zu, der Düne Halt zu gebieten. Eine Lücke, wie die zu Risham auf Amrum ist ein Vorwurf für die dänische Regierung, welche sie hineinfallen liess, ihre Schliessung, die Heilung der Düne eine Aufgabe der preussischen.

Die Leitung des Sandfluges in die gestossene Bresche, die Befestigung der ganzen Dünenkette durch Vegetation und die Abwehr der längs der Küste streichenden Strömung am Fusse der Düne oder am Fuss der sie tragenden Kliffe, sind die Mittel, durch welche der Staat einen Naturfeind abwehrt, der ihm Provinzen stiehlt, und durch welche er zugleich bewirken kann, dass das Meer, das ja nach Wunsch fruchtbaren Boden bringt oder holt, sein Füllhorn wieder ausgiessen kann über die Landschaft, die ihm einst preisgegeben und dadurch zur Einöde gemacht wurde.

Mögen die Bestrebungen der Preussischen Regierung, welche auf Sylt jetzt schon Buhnen baut, um den Strom abzuweisen und die Befestigung der Dünen mit allen Mitteln anstrebt vom schönsten Erfolge gekrönt sein. Der grösste Erfolg für den Augenblick wäre eine zweckmässige Bewaldung der Dünen, wie in Frankreich und theilweise in Holland; aber da *Pinus maritima* in dieser nördlichen Landschaft erfriert, und der salzreiche, mit Schaum und Nebel der Brandung gesättigte Sturm der Feind so mancher Bäume ist, befindet sich diese Arbeit noch in dem Stadium der Versuche.

Für die erste Festigung ist der Weg ein seit Jahrhunderten gewiesener, denn zwei Pflanzen, die ersten und wichtigsten Charakterpflanzen der Düne: der Sandroggen, *Arundo arenaria Linné* oder *Ammophila arenaria Link* und der Sandhafer *Elymus arenarius,* beide zur Aussaat wie zur Pflanzung geeignet, mit dem anwachsenden Sande und in steigender Verschüttung immer nur desto kräftiger gedeihend, sie, die dem fliegenden Sande zu jeder neuen Aufhäufung durch ihre starren, steifen Blätter und Halme Halt gebieten, sie sind es auch, die ihn unbedingt festigen, wenn sie seine ganze Fläche überziehen, und die den anderen dichter berasenden Pflanzen den Boden bereiten.

Es ist an sich undenkbar, dass eine Düne im tiefen Meer oder auch nur im offenen Meer entstehe, sie will und muss nothwendig ein Festland hinter sich haben, um darauf zu wandern und Bestand zu gewinnen.

Daher waren die Marschen westlich an der Inselkette, auf denen die Düne rückwärts gewandert ist, wie ich glaube nachgewiesen zu haben, vorhanden, ehe die Dünenkette entstand. Damit aber Marsch sich bilden konnte, musste es ein schützendes Vorland auf der Aussenkante geben, und damit die Düne sich bilden konnte, musste das Vorland ein sandreiches sein. Vor Helgoland und vor Eiderstedt war es nachweislich Diluvium, das die Düne lieferte, vor dem Skalling liegt Hornsriff mit tertiärem Quarzgeröll, vor Fanö, Manö, Romö waren es altalluviale, vor List, Sylt, Hörnum, Amrum und den Aussensanden waren es tertiäre, weiter südwärts von Diluvium überdeckte, Landstriche, eine schlichte südliche Fortsetzung

der einfachen Umrisslinie, welche Jütland noch heute gegen die Nordsee wendet, und welche grade so zusammengesetzt ist.

Was zwischen dieser auswendigen Hügelkette und dem diluvialen Festlande lag, war bei der allgemein flach abfallenden Böschung der Halbinsel seit dem ersten Einbruch des Meeres ein nur wenig untergetauchtes Land und konnte durch das Wasser, auch wenn es ein völliger Binnensee war, leicht, mit Ausnahme der Hochinseln, zu einer flachen Lagune ausgebildet werden, oder später ein ungeheures Haff bilden, während zu einer Zeit, da das Meer die äussere Hügelkette noch nicht durchbrochen hatte, nachweislich ein niedriges, von flachen Hügeln, stehenden Gewässern und Mooren gebildetes Binnenland daselbst gefunden wurde. — Da ein allgemeiner Ueberblick des Baues der Halbinsel lehrt, dass dieselbe, bei ihrer Erhebung aus dem Meere, in Gestalt einer, gen Westen schwach geneigten, Scholle, mit schroffer, nordsüdlich verlaufender Bruchkante und Tiefspalt im Osten, emporstieg, so hat es mir immer vorkommen wollen, als wäre das, aus seinen Resten erkennbare und auch durch die Düne nachgewiesene westliche Land eine zweite kleinere Scholle gewesen, von ähnlicher Oberfläche und Gestaltung und parallelem Verlauf; der Art, dass auch in diesem westlichen Haff ein Tiefenspalt befindlich sein müsste.

Eine Süsswasserbohrung, welche auf Kosten der Regierung bei der Mündung des Husumer Hafens im Gebiete des Salzwassers geführt wurde und tief unter dem Niveau, bei welchem die unter das Alluvium hinabstreichende Oberfläche des Diluviums erreicht werden musste, noch immer Meeresalluvium gab, scheint diesem Gedanken das Wort zu reden, den ich weiterer Prüfung durch Specialuntersuchungen übergebe.

Ehe ich nun zur näheren Betrachtung des grossen Haffs übergehe, in welchem einst das ausgedehnte Nordfriesland lag, werde ich einige Worte über den Theil des Festlandes sagen müssen, der auf der Karte zur Darstellung gekommen ist und der das anderseitige Ufer des Haffs bildet.

V. Das Festland.

Im Norden, Romö gegenüber, liegt unbedeichtes Marschland, die Ballumer Marsch, jenseit derselben landeinwärts altes Alluvium, wahrer Haidesand, den jedoch vielfach gelegentliche Ueberfluthungen befruchten, und der, sehr weit nach Osten reichend, auch nordwärts sich bis an die Königsau erstreckt.

Ihm folgt das hohe Diluvialland von Emmerleff und Jerpstedt, das durch eine moorige und sandige Niederung gleichsam insularisch von der Halbinsel geschieden ist, in der Hauptsache ein einziger grosser Diluvialhügel von einfacher, in der Mitte am höchsten erhobener Gestalt, wie Amrum, aber nur zum kleinen Theile mit Jungdiluvium bedeckt, in der grösseren Fläche die untere ungeschichtete Bank des Mitteldiluviums, den Moränenmergel mit reichstem Gehalt an Gestein jeder Art, bis zur Oberfläche hebend und dadurch die hohe Fruchtbarkeit bedingend, durch welche die Gegend von Ballum berühmt ist. Auf den Gipfeln der Haide fehlt es nicht an Hünengräbern, hier stehen sie aber auch, was sonst ungewöhnlich, auf dem Moränenmergel selber, sind aus ihm aufgeworfen und daher bis oben hin mit frischem Gras bewachsen, während sonst Haidekraut ihre typische und unwandelbare Pflanzendecke ist.

Aus dem hohem Kliff werden mannigfaltige Geschiebe ausgewaschen, welche hier ungewöhnlich reich an glänzenden Gletscherschliffen auf härtestem Gestein sind. —

Der kleine Flecken Hoyer, bekannt als Ueberfahrtsort der Dampfschiffe nach Sylt, bildet eine zweite, kleinere Diluvialinsel gleichen Inhaltes, von Marsch und Alluvium umzingelt. Südlich von ihm folgt die Marsch, welche hier im Laufe historisch wohlbekannter Zeiten, durch Andeichung eines Kooges nach dem anderen, zu einem festen Körper zusammengeschlossen worden. Die Jahreszahlen, welche den Koogen eingeschrieben sind, geben die Zeit der Eindeichung an.

Ein bis zwei Jahrhunderte lang lag der vorspringende Theil, auf welchem Rodenäs, Klanxbüll, Horsbüll und Emmels-

büll verzeichnet sind und der noch heute die Wiedingharde heisst, erst uneingedeicht, dann eingedeicht, als eine hohe und feste Marschinsel, den weiter rückliegenden Marschen zum Schutze, isolirt im Meere. Bei der Eindeichung der rückliegenden Länder wurde theilweise zu rasch gehandelt und unreifes Marschland mitgenommen. Ausser dem Bottschloter See, der auf dieser Karte sichtbar, liegt grade östlich von der Wiedingharde der viel grössere Gotteskoogsee, den zahlreiche Halbinseln und Inseln erfüllen, der aber im Winter eine ganze Landschaft überschwemmt, als warnendes Zeichen vorzeitiger Eindeichung, weshalb man grade in diesen Gegenden reife und unreife, alte und neue, hohe und niedrige Marschen, solche auf Moor und solche auf Sandgrund sehr wohl unterscheidet. Durch moorigen Wiesanwachs in den verzweigten Gewässern, die dem niederländischen Biesbosch ähneln, entsteht daselbst ein Geflecht von Süsswasseralluvium und Marsch, das selbst auf einer sehr speciellen Karte einst schwer zu entwirren sein wird, weil überall die Menschenhand mit thätig gewesen ist und die Entstehungsursachen abgeändert hat.

Inmitten dieser grossen, verwickelten Marschlandschaft liegt wieder, gleich einer Insel im Meere, die merkwürdige Fläche, welche man seit alter Zeit den »Kornkoog« oder das »Risummoor« nennt, ein sandiges, im Kerne mooriges Land, auf welchem sich an den Rändern alle die grossen reichen Dörfer angesiedelt haben, von denen aus, wie auf der Insel Föhr, von den Diluvialrändern her die umgebenden ausgedehnten Weidelandschaften bewirthschaftet werden. Nach 1624 war dies abgsonderte Ländchen so sehr Insel, dass eine schwedische Flotille an ihr landen konnte. Sie hat nur eine kleine Dünenkante aus alter Zeit, die aber in den Dörfern Deetzbüll und Niebüll ganz mit Häusern besetzt und dadurch unkenntlich geworden ist.

Denkt man sie sich, noch ohne die Marschen mitten im Meere liegend, so gleicht sie der Insel Romö darin, dass auch hier das gegenüberliegende Festland bei Klixbüll völlig aus altem Alluvium besteht und ihr correspondirt.

Den eigentlichen Festlandskörper bilden erst die grösseren Geestdistricte, deren Spitzen durch Leck, Stedesand und Langenhorn

bezeichnet werden. Es sind drei kleine Halbinseln von Diluvialland, welche aus dem hohen Diluvialkörper der grossen cimbrischen Halbinsel hervorlangen. Sie dürfen hier einer weiteren Besprechung nicht unterzogen werden, da ihr Verständniss in dem weiter östlich liegenden Hochlande zu finden, sie auch in die gegenwärtige Karte nur aufgenommen sind, um die östliche Vormauer des Raumes, in welchem die geologischen Ereignisse Nordfrieslands sich vollziehen, anzudeuten.

Das bei Leck endende Mitteldiluvium von Büllsbüll und Achterup erhebt sich nur wenig über die Ebene des ringsum verbreiteten Alluviums, es wird zum Theil sogar davon überwuchert. Man gewinnt den Eindruck, als sei diese Fläche durch irgend eine Gewalt in altalluvialer Zeit abgetragen, bis zur Horizontalität, die dem Mitteldiluvium so sehr fremdartig ist, verschlissen.

In den beiden anderen Halbinseln, von denen besonders die auf Stedesand zuweisende, hoch erhaben ist, findet sich ebenfalls das Mitteldiluvium, an einer kleinen Stelle bei Bredstedt sogar das alte Diluvium local entblösst; im Ganzen aber sind sie völlig und mächtig bedeckt von Jungdiluvium mit der bereits von den Inseln her bekannten Beschaffenheit.

Wichtiger ist die andere Erscheinung, dass sie vor ihrer Stirn und auf ihren Flanken mit Flugsand bebeckt sind, der bis zu sehr verschiedenen, aber theilweise beträchtlichen Höhen ansteigt.

Man hat diesen Binnenflugsand oftmals als eine innere Dünenkette betrachtet und beschrieben, allein die Art seiner Verbreitung lässt das nicht zu. Nicht, als das Meer hier fluthete und die Räume, die jetzt altes Alluvium sind, einnahm, entstanden aus seinem Strande diese Flugsandberge, sondern erst, als das Meer gewichen war, und die in seinen Busen zusammengewehte, durch das Wasser geebnete Sandmasse trocken wurde, erhob sich der Sandflug aus allen westlichen Richtungen und stob die Anhöhen hinauf, an denen Richtung und Verlauf der Bodenschwellen die Vertheilung regelte; denn so weit verzweigt im Innern nicht blos der cimbrischen Halbinsel, sondern der ganzen norddeutschen Ebene diese, mit Altalluvium gefüllten Busen reichen, so weit reicht auch die Erscheinung,

dass aus denselben hervorgehend, Sandschollen die Anhöhen der Diluvialhügel erklimmen, deren Fuss von dem alten Alluvium umsäumt wird.

Die Landstrasse von Soholmbrücke nach Leck schneidet ein in den aufklimmenden Flugsand, und da der Wind beständig die eingeschnittenen Hohlkehle fegt, ist der Weg allmälig gleichsam eingesunken bis auf das harte steinige Diluvium, auf welchem das, aus der Düne stammende, Wasser nicht weiter eindringen kann, so dass man mitten in der Binnenlandsdüne, einen stetigen Wasserstrom über das ganze Planum des Weges hat. In dem, zwischen den beiden hohen Diluvialhalbinseln gelegenen, breiten und tiefen Busen dehnt sich als ungeheure Ebene das alte Alluvium aus, von welchem der Flugsand der Anhöhen stammt, eine wahre Wüste, in deren Flächen bald hie, bald da, der Länge wie der Quere nach, Ketten von Flugsand auftreten. Der Rand des alten Alluviums ist hier am Fusse der Halbinseln ebenso wie bei der Insel Risummoor dicht mit den Wohnungen derer, die die Marsch ausnutzen, besetzt, und wo die Flugsandberge dem Rande nahe liegen, wie bei Bargum, Mönkebüll, Langenhorn rücken die Häuser gern auf diese Höhen hinauf, eine Erinnerung an die alten gefährdeten Zeiten.

Auf diese Weise besteht das Dorf Langenhorn aus einer Häuserreihe von 3/4 Meilen Länge mit reichlich 400 Feuerstellen und reichlich 2000 Einwohnern, lediglich gesammelt durch die geognostische Grenzlinie, die den sicheren Wohnplatz von der ertragreichen Weide scheidet.

Nahe bei Langenhorn an der Stolberger Mühle finden in dem Jungdiluvium grosse Ausschachtungen statt; denn diese Formation ist weitumher die Hauptfundgrube des Wegmaterials für die vicinalen Strassen, da grober, stark eisenschüssiger Grand von hartem Gestein überall, wo sie mächtiger wird, einen wesentlichen Bestandtheil derselben bildet.

In dem Geröll trafen die Arbeiter an der genannten Stelle vor einiger Zeit zahlreiche weichere Stücke, die ihnen auffallend waren; ein benachbarter Landmann fand durch Analyse Phosphorsäure darin; nach der Beschreibung musste ich sie für Cetaceen-

knochen halten, und so erwartete ich schon einen ähnlichen Fund zu machen wie in Hamburg, wo ich vor einigen Jahren, (leider erst nachdem es gänzlich zertrümmert, und nachdem 1100 Pfund davon an Knochenhändler verkauft waren) circa 30 Meter über dem Meere, das ganz vollständige, 20 Meter lange Gerippe eines Wallfisches in dieser sonst versteinerungsleeren Formation nachwies.

Die Sache zeigte sich aber ganz anders, als ich erwartet. An dieser Stelle war es eine massenhafte Ansammlung gerundeter Bruchstücke und einzelner wohlerhaltener ganzer Knochen, namentlich auch eines Schädels vom Delphin, nicht aber in ursprünglicher oder blos calcinirter Knochensubstanz, sondern ganz oder theilweise in phosphorsaures und kohlensaures Eisenoxydul verwandelt.

Der ganze Habitus dieser Delphinknochen erinnerte mich an diejenigen, welche sich im Limonitsandsteine finden, und bald gelang es mir denn auch, in den Lücken eines Knochens das Muttergestein zu treffen, das sich als unzweifelhafter Limonitsandstein auswies.

Es blieb kein Zweifel übrig, dass hier die Reste eines zerstörten Miocängebirges vorlagen. Weitere Bestätigung ergab sich durch das gehäufte Vorkommen von Eisensteinnieren, welche diesem sonst ganz harten Geröll anderswo ziemlich fremd sind. Hierin finde ich den Beweis, dass ich das häufige Vorkommen der Eisensteinnieren in derselben Formation auf Amrum richtig gedeutet, den Beweis einer grösseren und allgemeineren Verbreitung des sandigen Theiles der Miocänbildung, welche ich an der Aussenkante der Inseln mehrfach wahrscheinlich gemacht habe, und ausserdem ist die Thatsache noch weiter beachtenswerth, weil man daraus lernt, dass auch das Jungdiluvium Gerölle aus der Nachbarschaft aufnehmen kann, während dieser Charakter, so weit bisher bekannt, nur dem mannigfaltiger gemischten Mitteldiluvium zukam.

Es wird mir gestattet sein, bei dieser Gelegenheit einen Blick auf die *Cetaceenreste* hiesiger Gegend überhaupt zu werfen, da dieselben im Vergleich zu den Resten grosser Landthiere in den jüngeren Formationen sonst ungewöhnlich sparsam, hier zu Lande

in keinem Gliede derselben fehlen, und da dies eine ähnliche Beziehung zum Meere, wie sie die Gegenwart zeigt, schon für die Zeit der rückliegenden Formationen anzudeuten scheint.

Im Miocän enthält der Glimmerthon überall feste, fast unveränderte Knochen von Delphinen und Wallfischen neben Phokenknochen, der Limonitsand auf Sylt desgleichen, theilweise in der seltenen Vererzung zu Sphärosiderit und Vivianit. Im alten steinfreien Diluvialmergel fand ich die wohlerhaltene Vorderhand eines grossen Delphines zusammen mit *Litorina litorea* und einen Kiefernzapfen zu Glinde, nahe bei Uetersen (jetzt im Altonaer Museum). Im Mitteldiluvium, das Elephantenreste führt, ist zu Riepsdorf Gutes Coselan im östlichen Holstein ein Wallfischwirbel angetroffen; im Jungdiluvium jener vollständige Wallfisch von Hamburg; ein eben so grosser, nicht vollständiger nahe bei Itzehoe in wesentlich geringerer Meereshöhe. Nur im älteren Alluvium, das auf allen seinen vielen Quadratmeilen Oberfläche noch nicht die geringste Spur eines pflanzlichen oder thierischen Ueberbleibsels gezeigt hat, fehlen auch die Cetaceen. Im jüngeren Alluvium aber ist ihr Vorkommen sehr gewöhnlich. Auf der Ostküste trifft man sie theils in dem vegetabilischen, sehr weichen Schlamm der Föhrden, theils selbst unter Torfmooren, die auch hier einzeln eine untermeerische Lage haben, westlich in den Marschen der Nordsee aber auf der ganzen Erstreckung der Provinz von Norden nach Süden unter dem Schlick, auf dem darunter liegenden blauen, oft muschelreichen Wattsande. —

Ueberall hat man namentlich Wallfischwirbel, und diese mit bis über 18 Zoll Durchmesser bei den tieferen Erdarbeiten getroffen, vielerwärts hat man sie als Sitze vor den Hausthüren oder als Haublöcke in den Küchen früher verwendet. Im Adolfskoog, nahe bei Husum, ist aus dem Marschboden früher ein vollständiges Wallfischgeripppe gegraben. Bis in die Ringmauer von Hamburg breitet sich auch diese Lagerstätte aus; denn innerhalb derselben hat man Delphin- und Wallfischreste 10—20 Fuss (3—6,3 Meter) tief im Marschboden gefunden, nicht etwa versprengte, oder todte Thiere, die einst im süssen Wasser gestrandet, sondern in

einer Schicht voll von *Cardium edule,* als Zeugen, dass das Meerwasser während der jetzigen Periode einst völlig bis in dieses oberste Ende des Elb-Mündungsbusens reichte. Selbstverständlich sind aber auch die tiefsten dieser Marschfunde nur Aequivalente zu dem, was noch heute von solchen Thieren auf den Watten strandet und im Schlick begraben wird. Einzelnachrichten über solche Wattfunde sind zahlreich und fortlaufend. Um nur einen derselben namhaft zu machen, so ist ein so gefundenes Hinterhaupt, 490 Pfund schwer, vor Jahren von einem Husumer Bürger an Johannes Müller geschenkt und soll heute noch eine Zierde des berliner zoologischen Cabinetes bilden.

Ausser den tertiären Delphinknochen im Jungdiluvium, welche diesen Excurs veranlassten, ist dasselbe auch in diesem Gebiete einförmig wie immer zusammengesetzt. Noch einförmiger ist der um den Fuss der Diluvialhügel geschlagene Mantel von Altalluvium, welches hier ohne Ausnahme schlichter Haidesand, vielfach mit Ortsteindecke versehen, bildet. Selbst in so kleinen, von Marsch umgebenen, Haidesandinseln, wie Effkebüll und Trollebüll, wo man eine innigere Vermischung des Schlickes mit dem Sande erwarten sollte, findet diese nicht Statt, sondern Ortstein ist dem Sande aufgelagert.

Stärker scheint an der langen Grenzlinie von Langenhorn Marsch und Haidesand durch einander gewürfelt zu sein. Ich fand in dem Sande daselbst Haufen von *Cardium* und *Mytilus* mit ansitzendem Schlick und ganze Geschiebe von Marscherde bis zu der Grösse von 2 Wagenfuhren.

Die Art, wie sich der Ansatz des Marschlandes aus dem schlickbeladenen, auf- und abfluthenden Wasser bildet, ist zwar im Allgemeinen bekannt, doch kommen einige Momente der Mitwirkung der Pflanzenwelt und des Menschen in Betracht, welche an der hier linear verlaufenden Festlandsküste besser zu beobachten sind, als auf den Inseln, daher dies der rechte Platz sein dürfte, den Gegenstand zu besprechen.

Auf der Karte gewahrt man ein schmales Vorland vor der Wiedigharde, wo die kleinen Lahnungen, die man zur Beförderung des Anwuchses baut, zapfenförmig ins Meer hineinreichen, dann

südlich das breite Vorland vor der Bredstedter Marsch, wo grosse Buhnen in das Meer hinausgebaut sind, ferner den Aussendeich bei Alt-Galmsbüll, der ohne genügende menschliche Nachhülfe sich völlig unregelmässig gestaltet.

Auf allen diesen Stellen erweitert sich das Gebiet des Festlandes gegen das Meer, und man ist bestrebt, dem neuen Anwuchs eine solche Gestalt zu geben, dass derselbe nachmals durch einen Deich von bequemer und widerstandsfähiger Aussenlinie dem bleibenden Festlande hinzugeschlagen werden kann. Durch die Lahnungen erzeugt man Buchten, in denen das Wasser relativ ruhig wird und den Schlick fallen lässt: das ist die Nachhülfe.

Der natürliche Vorgang bei dieser Festwerdung ist besonders durch die Pflanzenwelt vermittelt.

Drei deutlich unterschiedene, zeitlich auf einander folgende, aber auf der ganzen Breite, daher auch räumlich neben einander in Zonen von sehr geringen Höhenunterschieden ausgebreitete Vegetationen, welche langsam erobernd in's Meer dringen, sind an dieser Küste wahrzunehmen. Sie liegen dem Auge so klar vor, dass der Marschbewohner sie mit Leichtigkeit unterscheidet und die Hauptrepräsentanten jeder Zone mit bestimmten Namen zu nennen weiss. Aber gerade diese drei Namen, von unten nach oben gehend Queller, Drückdahl, Andel werden dennoch verwirrend gebraucht, weil theils nur zwei in einigen Marschen üblich sind, theils in verschiedenen Landschaften dieselben Namen auf verschiedene Pflanzen angewendet werden. Für die Charakteristik des neu entstehenden Landes ist es aber doch sehr wichtig, die Aufeinanderfolge der zuerst erscheinenden Pflanzen mit ganz sicheren Linien zu umrahmen.

Das Watt, aus dem feinen beweglichen Sande bestehend, am Lande schon theilweise mit Schlick bedeckt, ist aller Landvegetation baar, weil es den grössten Theil des Tages unter Wasser liegt und nur zur Zeit des tiefsten Wasserstandes und wenn keine starken Winde dies Verhältniss ändern, zwei Mal täglich auf kurze Zeit wasserfrei wird.

Dennoch sieht man im Frühling das blosslaufende, sonst schwarzgraue Watt auf weite Flächen vom Lande aus mit dunkel-

grüner Farbe bedeckt. Der Landman nsagt, das »Watt blüht«. Im Sonnenschein wird das Grün heller, es trocknet ein und wird schliesslich zu einer gelben oder braunen Kruste, aus unzähligen Fäden einer Conferve zusammengefilzt, welche vorher während der Bedeckung lang hingestreckt mit dem Ebbe- oder Fluthstrom im Wasser schwanken.

Die zarten, schnell wachsenden Keime dieser Kryptogamen, welche unendlich verbreitet sind, finden ihren Halt, indem sie sich auf die weichen Theile des Schlicks heften. Mit jeder neuen Fluth aufgeweicht oder neugesäet, erscheinen sie von Neuem, beitragend zur Vermehrung der Masse und zur Befestigung des neuen Bodensatzes.

Mit bezeichnendem Namen ist diese, nur in Massen sichtbare Pflanze als landbildend (*Conferva chthonoplastes* Flor. Dan. tab. 1485) in die Naturgeschichte eingeführt.

Andere Algen, als diese, werden auf den eigentlichen Schlickwatten in dem stets trüben Wasser nicht leicht angetroffen, jedenfalls nur vereinzelte Exemplare, die an eine Muschel geheftet, hierher getragen wurden.

In den Wasserläufen zwischen den einzelnen Platten des Watts zeigt sich das breitblätterige, wie das schmalblätterige Seegras

Zostera marina Lin. (Flor. Dan. tab. 15)

und *Zostera minor* Nolte (Flor. Dan. tab. 2011),

daneben die fadenförmigen Stengel von

Zannichellia palustris (Flor. Dan. tab. 67),

Ruppia spiralis L. (Flor. Dan. tab. 364),

Ruppia rostellata L.,

sämmtlich zu der natürlichen Familie der *Fluviales* gehörig, mit dem auf- und abfluthenden Wasser land- oder seewärts lang dahinstreichend.

Die langen, schmalen, olivengrünen Blätter des gewöhnlichen Seegrases, etwa 2 Linien breit und mit 3 Nerven versehen, sind hinreichend bekannt. Weniger bekannt sind die Blätter des kleineren, das auf Schleswig-Holsteins Küsten beschränkt zu sein scheint.

Mit dieser dürftigen Zahl erschöpft sich die gesammte Pflanzenwelt der eigentlichen Watten.

In dem nächsten Gebiete, wo der Schlick schon so hoch geworden, dass ihn die tägliche gewöhnliche Fluth nur kurze Zeit bedeckt, wo die Luftwirkung auf die Pflanzen der Wasserwirkung den Vorsprung abgewinnt, da beginnt sogleich die Landflora und zwar mit einem Gewächs, welches dem Wasser sich ebenso steif aufrecht entgegenstemmt, als die vorher genannten sich schmiegsam demselben fügten, einer der auffallendsten Gestalten im ganzen deutschen Pflanzenschatz, der *Salicornia herbacea* Lin.

In zwei verschiedenen Formen, *erecta* (Fl. Dan. tab. 303) und *patula* (Fl. Dan. tab. 1621) theils die Aeste steif aufrichtend, theils sie breit auslegend, wahrscheinlich doch nur verschiedenen Eigenthümlichkeiten der Fluthbewegung entsprechend, beginnt sie, im Bereiche der Wellen, mit ganz zerstreuten Individuen, aussehend, als wären sie künstlich in den nassen Schlamm gesteckt, verdichtet sich allmälig landaufwärts und geht dadurch ziemlich rasch, aber immer nur der Böschung gerecht werdend, in einen ganz dicht geschlossenen buschigen Rasen über.

Durch den Widerstand ihrer steifen und fleischigen Körpertheile bricht die Pflanze sowohl die Wellenbewegung, als auch die Strömung des nicht sturmgepeitschten Wassers, und 1 bis 2 Decimeter über dem Boden sich erhebend, dicht bezweigt und dicht gedrängt, fängt sie, wie in einem Filtrum den suspendirten Schlamminhalt desselben auf, den sie zuerst in ihren Achseln sammelt, nachmals durch Trocknen oder eigenen Verfall auf den Boden ausbreitet und so denselben unter sich allmälig erhöht.

Auf solche Weise ihren Standort erhöhend und festigend, schreitet sie langsam gegen die Wassergrenze vor, Land bildend und gewinnend, das dann für den Sommer völlig gesichert ist und auch im Winter besteht, so lange nicht gewaltsame Ereignisse, Sturmfluthen und namentlich Eisschälung, das Gewonnene wieder zerstören.

An der langen Küste unterbricht leider auch die Strömung oft das stille Werk, so dass sich das Gesetz des Vorschreitens gegen das Meer verbirgt; in stillen Buchten aber kann der An-

wuchs bis zu 50 Meter im Jahre betragen. Zwei Meter ist das kleinste Mass, und durchschnittlich kann man die Bewältigung einer Wattenzone von 20 Metern Breite jährlich beobachten.

Mit sicherem Auge misst von der Höhe des Deiches herab im Frühling nach dem Ausspriessen dieses einjährigen Gewächses der Marschbauer das Ausgreifen der untrüglichen grünen Linien gegen das graue Watt, damit den Fortschritt des Landes gegen das Meer und die bessere Sicherung alles früher ausgeführten Landgewinnes. Das ist die Pflanze, welche man in Schleswig-Holstein Queller nennt, während man in Holland den später zu erwähnenden Andel so bezeichnet.

An einer der beiden Stellen wird eine Namensverwechselung Statt gefunden haben. Da man aber hier, wie die Landschaftsnamen Maxqueller in Süderditmarschen (der seit Jahresfrist jetzt eingedeichte Kaiser-Wilhelmskoog), und Norddeicher Queller in Norderditmarschen lehren, auch selbst die flachen Wattinseln bei ihrem ersten Entstehen, also bei dem ersten Grün mit diesen Namen bezeichnet, und da das Wort überdies anschaulich das überraschende Aufsprudeln der aufrechten Stämme ausdrückt, so dürfte der Name in dieser Gegend ursprünglich, und die mit ihm hier bezeichnete Pflanze die richtige sein.

Dieser Name ist aber recht eigentlich dem dichten Rasen der Pflanze, ihrer pflanzengeographisch und geologisch wichtigen Zone eigen; die anderen Namen gelten mehr ihrem Habitus und ihrer Thätigkeit, sie lauten: Krückfuss, Glasschmalz, Drückdahl (Ostfriesland), Hanepot, Zeegrapper, Zeekraal, Krabbelkwad (Holland).

Ein solcher Namenreichthum bezeichnet klar, wie wichtig dem Volke die wohlthätige Pflanze erscheint und wie leicht sie in ihrem, von allen anderen Gewächsen isolirten Standorte, beobachtet werden kann.

Sie hat einen blanken, dicken, zwischen den Aesten aufgeblähten Stengel, dessen ebenso beschaffene blattlose Aeste gegenständig angeordnet sind und ihr eine wunderbare cactusähnliche Gestalt geben. Trotz ihrer Steifheit ist sie so saftreich und weich, dass sie durchsichtig erscheint, und man einem in der Hand gehaltenen Büschel den salzigen Saft auspressen kann, nichts be-

haltend, als das zarteste Oberhäutchen und das fadenförmig gefestete Mark.

So gestaltet, erhebt sich der Queller aus dem Meere, je weiter landeinwärts, desto dichter gedrängt und desto höher, in völlig ununterbrochenem, durch keine andere Pflanze gestörtem, geselligem Wachsthum, bis plötzlich eine Grenze entsteht, wo zahlreiche andere Pflanzen sich einstellen und ihn, eine bunte Krautzone bildend, unbedingt bis auf die letzte Spur verdrängen.

Obgleich einzelne Gewächse der Krautzone, welche sämmtlich echte Salzpflanzen sind, sich auch an anderen Meeresküsten und im Innern des Landes, bei den Salzquellen oder im Staubbereich der Gradirhäuser wiederfinden, so ist doch die interessante exclusive Gesellschaft unvermischt nur in dieser Zone zwischen dem Queller und dem Grase zu finden.

Besonders in die Augen fallend ist dieselbe characterisirt durch die Abwesenheit aller Kryptogamen, namentlich der Flechten, Moose, Farrenkräuter und Schachtelhalme, und durch das gänzliche Fehlen der Gräser, welche beiden Gruppen doch sonst allenthalben hin sich Bahn zu brechen wissen.

Einzeln finden sich einjährige Salzpflanzen; die meisten sind ausdauernde und beweisen dadurch, dass schon diese Zone der Herrschaft des Wassers vollständig entrissen ist.

Die einjährigen Pflanzen sind namentlich Salsolaceen oder Chenopodieen in fleischiger Tracht:

Atriplex arenaria Woods, (Fl. Dan. tab. 1284),
Schoberia maritima Meijer, (Fl. Dan. tab. 489),
Salsola Kali Linné, (Fl. Dan. tab. 740),
Kochia hirsuta Nolte, (Fl. Dan. tab. 187).

Dazu kommmen drei Sandkräuter von schwachem Wuchs:

Lepigonum marinum, (Fl. Dan. tab. 740),
Lepigonum medium, (Fl. Dan. tab. 2231),
Sagina stricta, (Fl. Dan. tab. 2104).

Aber diese vergänglichen Gestalten finden ihre Heimstätte nur in dem Rasen, den in Ermangelung echter Gräser eine Anzahl anderer, niedriger, ausdauernder Gewächse über den bis dahin nackten Schlick zieht.

Obenan steht unter diesen

Plantago maritima Linné, (Fl. Dan. tab. 243)

und die beiden schönblühenden Plumbagineen:

Armeria maritima Willd, das sogenannte Seegras und

Statice Limonium Linné, (Fl. Dan. tab. 2409),

jene schöne Meergrasnelke, deren trockene Blüthen Gestalt, Farbe und Seidenglanz bewahren und daher an der blumenarmen Salzküste als dauernder Zimmerschmuck verwendet werden, endlich der Meerdreizack,

Triglochin maritimum Linné, (Fl. Dan. tab. 306).

Wandert man durch den merkwürdigen Rasen zur Blüthezeit, so werden Stiefel und Kleider bis hoch hinauf von gelbem Blüthenstaub bedeckt.

Ueber diesen höchst eigenthümlichen festen Teppich erheben sich nur zwei buschige Gewächse, welche einen Festlandscharakter tragen, und deren eine, die Strandaster, die untere, deren andere, der Strandwermuth, die obere Grenze dieser Zone bezeichnen:

Aster Tripolium Linné, (Fl. Dan. tab. 615) und

Artemisia maritima Linné, (Fl. Dan. tab. 1655),

letztere mit silberweissen, sammetweichen, tief eingeschnittenen Blättern, deren bitterer Saft das Heilmittel gegen die Marschfieber abgiebt.

Erst wo der Wermuth dichter wird, nimmt der Rasen einen anderen Character an, indem hier wenigstens grasähnliche Pflanzen, *Cyperaceen,* sich geltend machen und den Boden für die Gräser zubereiten, durch den festen Halt, den ihr unterirdischer Stengel gewährt.

Es sind besonders drei, einander nahe verwandte Riete, welche diesen Dienst verrichten:

Scirpus Tabernae montani Gmelin,

Scirpus maritimus Linné, (Fl. Dan. tab. 937),

Scirpus rufus Schrad., (Fl. Dan. tab. 1504).

Ihnen allein gelingt es aber nicht, die Schaar jener kräftigen Kräuter zu verdrängen; das geschieht erst durch die unwiderstehliche Ausbreitung einer Binsenlilie, des

Juncus bottnicus Wahlenb. (Fl. Dan. tab. 2411),

die den sehr bezeichnenden Namen Drückdahl erhalten hat, weil sie alles Höherwachsende niederdrückt.

Während die Quellerzone noch oft bis an ihre höchste Grenze von Fluthen besucht wird, können nur mässige Hochfluthen in die oben geschilderte Kräuterzone eindringen. Vermag das Wasser ohne sonstige Gewalten grosse Flächen des Quellerrandes zu zerreissen, auch stellenweise den Schlick, der im Winter schutzlos ist, aufzurühren, so ist das in der Kräuterzone nur noch durch seltene gewaltsame Ereignisse möglich. Daher wächst von dem Schlick der Hochfluthen die Kräuterzone langsam, aber sicher empor, bis er jene Höhe erreicht, wo ihn das Regenwasser genügend von den immer seltener werdenden Salz-Ueberfluthungen aussüssen kann.

Das ist die Stelle, wo die genannten Scheingräser und Binsenlilien Platz für den Graswuchs machen.

Dieser tritt, wo die Aussüssung vollendet ist, gleich mit so grosser Energie ein, dass er alles andere Gewächs verdrängt, erst fleckweise, dann zusammenhangend einen dichtgeschlossenen, für den Angriff des Wassers ganz unzugänglichen Rasen auf der flachen Böschung bildend.

Zwei Gräser derselbigen Gattung, früher zu *Poa* gerechnet, jetzt als *Glyceria* unterschieden, sind es, welche den dichten Rasen des festen Aussendeichlandes bilden, beide zusammen in Holland Quelder, in Ostfriesland Andel genannt:

> *Glyceria distans* Wahlenb. (Fl. Dan. tab. 251 und tab. 2222),
> *Glyceria maritima* Drej, (Fl. Dan. tab. 1626).

Sie bilden das reiche Futtergras und geben das köstliche Heu, durch das die unbedeichten Ländereien so einträglich sind.

Auch in diesem wirklichen Rasen fängt sich noch wieder Schlick von ausserordentlichen Hochfluthen, auch dieser Boden wächst im Laufe der Jahrzehnte und Jahrhunderte noch höher und lagert sich noch fester, süsst sich völliger aus und wird am Ende für den Anbau aller, dem Klima entsprechenden Culturpflanzen fähig. Das kündigt sich an durch das Erscheinen des weissen Klees, den man als das Zeichen betrachtet, dass das Land,

wenn sonst des Ortes Gelegenheit darnach ist, zur Eindeichung reif geworden; bis dahin aber wehren die beiden Gräser jede aus der eingedeichten Marsch kommende Pflanze ab; aber dann ist das Land vollendet und der Herrschaft des Meeres entwachsen.

Kaum dürften irgendwo sonst im Innern des Landes, auf so beschränktem Raume, und bei einem nur nach Metertheilen messenden Höhenunterschiede, drei so deutlich geschiedene Pflanzenzonen neben einander liegen.

Die Linie, wo der Grasandel beginnt, ist für die praktischen Zwecke der Marschbewohner, für die Landgewinnung, wie für den Schutz des eingedeichten Landes von allerhöchster Bedeutung, sie ist die Linie der sogenannten ordinären Fluth (O. F.) eine Marke, welche bei der, nach der Küstenfiguration wandelbaren, Wirkung der Winde auf das Meer für die Beurtheilung der zu erwartenden Wasserstände entscheidender ist, als die allervollkommenste Horizontale. Auf diese Linie der ordinären Fluth, und nicht auf einen künstlich abgeleiteten mittleren Wasserspiegel, wird alle praktische Gesetzgebung und Uebung des Deichbaues und sonstigen Küstenschutzes gegründet. Alle Versuche, demselben eine mathematisch bestimmte Grundlage zu geben, sind nur zu einer Quelle des Irrthums und der Mühsal geworden. Um gegen die Natur zu kämpfen, muss der Mensch ihren untrüglichen Gesetzen gehorchen, und kaum kann sie allgemein gültige tellurische Gesetze deutlicher aussprechen, als durch pflanzengeographische Linien.

Fragt man nun nach der Herkunft des Schlicks, der mit Hülfe dieser Pflanzen am Festlande die Marsch aufbaut, so lässt sich diese Frage nicht eher beantworten, als bis man die Natur der Marschinseln betrachtet hat, welche zwischen der zuerst geschilderten und erchlossenen Kante eines vorzugsweise tertiären Landstreifens und dem jetzt beschriebenen Hügellande in dem meilenweiten inneren Haff belegen sind und waren.

VI. Die Marschinseln.

In dem grossen Haff, das nördlich von der vorspringenden Küste Jütlands, südlich von der Halbinsel Eiderstedt geschlossen wird, liegt eine Zahl von Inseln, welche, abweichend von der Aussenkette, lediglich Marschboden in der Erdoberfläche haben. Die nördliche Hälfte des Haffs hat nur die eine kleine Insel Jordsand, die grössere Zahl derselben liegt in der südlichen Hälfte.

Im Gebiete der Karte sind es die Halligen, d. h. unbedeichten Inseln: Oland, Nordmarsch, Langeness, Appelland, Grode, Habel, Beenshallig, Hamburger Hallig, und südlich von der Karte: Hooge, Norderoog, Süderoog, Südfall, Nordstrandischmoor, Pohnshallig sammt den beiden grösseren eingedeichten Inseln Pelworm und Nordstrand.

Da der südliche Kreis der Inseln geognostisch keine andere Farbe gestatten würde als die der Marsch, so ist derselbe in die Karte nicht aufgenommen. Die gegenseitige Lage der einzelnen ist ja ohnehin auf jeder Karte des Herzogthums Schleswig zu sehen.

Die Insel Pelworm, zwei Meilen vom Festlande entlegen, etwa ¾ Quadratmeilen gross, bildet ein einheitliches, früher sehr hohes Marschland, aus elf verschiedenen eingedeichten Koogen. In der Mitte liegt »der grosse Koog«, und zehn andere kleinere Kooge umgeben denselben. Fast rings umher berühren die Deiche der Insel unmittelbar das Meer; vom oben beschriebenen Anwachs zeigt sich vor ihnen kaum eine Spur, mit Ausnahme der nordöstlichen Ecke, der sogenannten »Norderhallig«. Auf dieser Insel hat besonders in den letzten Jahrhunderten eine beträchtliche Lagerung des Bodens Statt gefunden. Das Moor unter der Marsch ist zusammengepresst, die Marscherde selbst allmälig dichter geworden, aus den äusseren Koogen ist überdies beständig Marscherde zur Refection der Deiche entnommen, die dem unmittelbaren Angriff des stärksten Wogenschlags ausgesetzt sind. So liegt die noch in historischen Zeiten als ein sehr hohes Marschland bekannte Insel jetzt unter ordinärer Fluth, und ihre Ränder er-

scheinen dem Abbruche so ausgesetzt, dass man den westlichen Deich bereits in einen riesenhaften Steindeich, bedeckt mit Graniten des Mitteldiluviums der Ostseeküste hat umwandeln müssen.

Ganz ähnliche Erscheinungen bietet die Insel Nordstrand, obgleich dieselbe unter dem Schutze von Pelworm liegt. Sie besteht heute aus 6 Koogen. Die westlichen unter ihnen sind eben so gestellt, dass das Meer den Fuss ihrer Deiche benagt und abbricht, statt neues Land abzusetzen, und nur im Osten, in dem, durch die Insel selber geschützten Wasser, wird Land gewonnen, aus welchem erst vor kurzer Zeit der östlichste Koog gestaltet ist. Schon beginnt die Insel durch Vorland mit der bisher freiliegenden Pohnshallig zusammenzuwachsen, und es ist Hoffnung, auch dies Gebiet bald eindeichen zu können.

In dieser ihrer isolirten Lage, mitten im Meer, auf drei Seiten abbrechend, bilden die beiden eingedeichten Marschinseln eine Naturerscheinung, die sonst nicht vorkommt, da eine schutzlose Marsch mitten im Meer nicht entstehen kann; es ist ihnen also die Signatur aufgedrückt, dass sie, wie auch die Geschichte lehrt, nur die Ueberbleibsel eines vormaligen grossen Marschlandes, dass sie nur Bruchstücke sind.

Noch deutlicher aber tragen dieses Gepräge die kleineren unbedeichten Inseln der Nachbarschaft, deren grössere Hälfte auf der Karte dargestellt ist und die unter dem Gesammtnamen der Halligen bekannt sind, der sonst eigentlich uneingedeichtes Land überhaupt bedeutet. Es sind die Bruchstücke grossen zerstörten Marschlandes, noch haftend auf der Mitte des Watts oder der Sandplatte, die einst in ihrer ganzen Ausdehnung mit Marschland bedeckt war, rings umher scharf, senkrecht abgebrochen, in einer Höhe von 1 bis 2 Meter über dem heutigen Watt, und nur unter der östlichen geschützten Kante theilweise wieder ein Vorland nach der oben beschriebenen Weise gewinnend, das aber dem Verluste der drei anderen Seiten weitaus nicht gleichkommt.

Die Oberfläche ist mit einem dichten Teppich der beiden Andelgräser bedeckt, wird als Weide für die Schafe benutzt, giebt das Heu für den Winter und ernährt die Bewohner, welche ihre Häuser auf hohen Werften errichtet haben und so noch heute, wie

Plinius schrieb, bei täglicher Hochfluth den Schiffenden, bei der Sturmfluth den Schiffbrüchigen gleichen.

Durchschnitten ist der grüne Grasteppich von salzigen Wattströmen, welche bald sich verbreiternd, bald zuschlickend, neben dem beständigen Abbruch am Rande die einzige Veränderung der Landschaft bilden. Letztere liegt, meistens nicht grösser als ein einzelnes Bauern- oder Herrengut, mitten in dem grünen schlickbeladenen Meere zur Sommerzeit smaragdgrün, zur winterlichen Schneezeit tadellos weiss, da, versehen mit süssem Wasser für Menschen und Vieh durch Tränken verschiedener Grösse und Cisternen, deren aufgesammeltes Regenwasser vor grossen Hochfluthen, die selbst in das Haus dringen, in Fässern geborgen werden muss.

Alljährlich nehmen die Halligen an Grösse ab: Regen und Wellenschlag zehren an der völlig nackten thonigen Kante, der Strom welcher täglich zwei Mal hin und zurückgeht, entführt auch das kleinste der suspendirten Theilchen, der Strand bedeckt sich nur mit etwas Sand und Muscheln, gemengt mit Ziegelsteinen, Schlacken und anderen steinigen Ueberbleibseln, welche das vielhundertjährige Leben der Menschen auf diesen Flächen verstreut hatte. Man ist im Allgemeinen der Ansicht, dass die gesammten Halligen seit *Anno* 1713, da sie gemessen wurden, ungefähr die Hälfte ihrer Oberfläche verloren haben, und dass sie, wenn nicht künstliche Vorkehrungen Schutz bringen können, gleich den bereits untergegangenen Halligen Hingstnes und Hainshallig und der nahezu verschwundenen Behnshallig, eine nach der anderen, im Meere langsam verschwinden werden.

Nur eine Hallig ist von anderer Zusammensetzung als die übrigen, nämlich Nordstrandischmoor; aber gerade diese verkündet in ihrem Bau noch mehr als alle übrigen, dass sie der Rest eines grossen zerstörten Landes sein muss.

Die Oberfläche besteht aus nur reichlich 1 Fuss (0,3 Meter) Marscherde, darunter folgt sogleich 4½ Fuss (1,4 Meter) Hochmoorstorf, darunter 1—2 Fuss (0,3—0,6 Meter) Darg, und darunter Sand ohne die geringsten Spuren thierischer oder pflanzlicher Ueberbleibsel aus dem Meere. Selbst unter dem Darg, der deut-

lich in süssem Wasser entstanden und mit Hochmoor später bedeckt worden ist, finden sich noch Spuren, dass er verhältnissmässig jungen Alters sein muss, man hat, von ihm überwachsen, gepflügte Sandfelder, schnurgerade Gräben, man hat unter demselben sogar Anfang der sechziger Jahre, ein unbekleidetes menschliches Gerippe gefunden, bedeckt von einem durch die Moorsäfte wohlerhaltenen Brette.

Geschichtlich ist auch bekannt, dass diese kleine Insel vor 1634 ein von Marschland rings umgebenes wüstes Hochmoor war, und dass der Marschboden, der sie jetzt bedeckt, theilweise aus dem benachbarten zerstörten Marschlande durch Menschenhand aufgetragen worden, dass aber in der ersten Zeit, da diese Hallig für sich allein bestand, die Oberfläche derselben, wie vorher, mit Haidekraut und Vaccinien bedeckt war, inmitten der salzigen Fluth ein Wunder zu sehen.

Die Beobachtung aller dieser Inseln, und wie sich später ergeben wird, auch der Watten rings umher, lehrt mit derselbigen Entschiedenheit wie die wohlbeglaubigte Geschichte, dass an dieser Stelle ein ungeheures Marschland zu Grunde gegangen ist. Die Chroniken sind voll von den Drangsalen, welche die Bevölkerung gerade dieses Landes hat erfahren müssen, wie all der reiche Besitz und oft mehr als die Hälfte der Lebendigen dabei untergegangen. So weit es möglich ist, soll der natürliche Vorgang der Zerstörung aus diesen Quellen dargestellt werden.

Von dem der Zerstörung vorhergehenden Zustande giebt am besten die südlich vorliegende Landschaft Eiderstedt Zeugniss. Sie bestand erwiesener Massen in alter Zeit aus drei Inseln, deren westlichste Utholm sich thatsächlich fast drei Meilen weiter westwärts, bis fast nach Helgoland erstreckte, von wo ihre Kante, Dünen bildend, allmälig landeinwärts schritt. Im 12. Jahrhundert wurde Utholm an die mittlere Insel Evershop, im 13. Jahrhundert Evershop an die östlichste Insel, Eiderstedt, und 1480 wurde Eiderstedt an das bisherige Festland gebunden durch Dämme, welche dann die Aufschlickung der trennenden Meerengen veranlassten. Ebenso verband sich aus grossen, nur durch schmale Meerengen getrennten Marschinseln das Land, dessen traurige Reste

soeben beschrieben worden sind, das alte Nordstrand, das die ganze grössere Südhälfte des Binnenmeeres erfüllte, bald als grosse Insel für sich bestand, bald mit den südlich vorliegenden Inseln Eiderstedt's, bald mit dem östlich vorliegenden Festlande zusammenwuchs, je nachdem die natürliche Anschlickung, unterstützt durch Menschenkunst, oder ein gelegentlicher Abbruch es forderten.

Eine Dünenkette, welche die Eiderstedtische mit der Amrumer verband, ausser Engelsand und Seesand auch den gänzlich verschollenen Ipkesand überragend, war der Rest ihres Schutzes. »Nordstrand lieget in einer Meerschöth und vor diesem Sinu grosse Sanddünen« schreibt Petrejus *Anno* 1565. Aufgebaut war dieses Marschland über einem niedrigen Sandlande, das mit stehendem süssem Wasser alle seine Vertiefungen gefüllt und Moore der verschiedensten Art hervorgerufen hatte, und herausragten aus der Alles abgleichenden Marschebene Haidesandinseln des alten Alluviums, gross wie die flachen Hügel, auf denen in Eiderstedt die Ortschaften Garding, Tating, Tholendorf und Brösum liegen, oder klein und gänzlich in Ortstein verwandelt, wie Effkebüll und Trollebüll, Moorlandschaften wie das Risummoor, in welchem das Moor so mit altalluvialem Sande verflochten ist, dass es theils über, theils unter demselben liegt, oder aufgeschwellte Hochmoore, wie dasjenige, dessen Rest in Nordstrandisch Moor besteht,[1]) oder gar mitteldiluviale Hügel, wie wir sie in den Burgen

[1]) Durch einen glücklichen Umstand haben wir genaue Beschreibungen des Hochmoores, welches einst mitten in dem reichen Marschlande des alten Nordstrand lag und wovon ein Rest in Nordstrandisch Moor erhalten ist; diese lassen den Charakter eines wirklichen Hochmoores ganz unzweifelhaft. Kein einziger Theil der ganzen zerstörten Landschaft ist daher so sehr als dieser im Stande, uns den Charakter des Landes vor seiner Bedeckung mit Marscherde klar vor die Augen zu bringen. Das nächste Festland, auf dem ein solches Moor aufwachsen könnte, ist über 2 Meilen entfernt, getrennt durch Wasser und Marsch, die nächste Inselecke Amrums, wo, wenn es grösser wäre, ein solches Moor entstehen könnte, ist 4 Meilen entfernt, durch Meer getrennt; noch weiter entfernt ist das Geestland von Föhr; also mitten zwischen diesen höheren Landschaften lag hier vor der Marschbildung eine Geestlandschaft wie die oben geschilderte, in der ein Hochmoor gedeihen konnte. Eine Schilderung stammt von Mathias Boetius, welcher kurz vor der grossen Zerstörung Nordstrands, die Bewohner strafend über den Zustand der Deiche und die Gefahren der letzten Hochfluthen schrieb. Sie lautet:

von Tinnum und Borgsum oder in dem Boden des Fleckens Hoyer, von Marsch umgeben, haben kennen lernen, und wie es noch jetzt mitten im Watt, auf Föhrer, Schulter und dem Lundenberger Sande südöstlich vom jetzigen Nordstrand angedeutet ist, wo der Sand den vollständigen Inhalt eines mitteldiluvialen hat. Durch solche theils erwiesene, theils der Analogie nach zu erwartende Unterlagen und Unterbrechungen des wagerechten Marschbodens gewinnt das alte Nordstrand eine andere Natur, als man ihm gemeiniglich zuschreibt, indem man von den stehengebliebenen festeren Marschinseln auf den zerstörten Theil zurückgeschlossen hat, der aber, eben weil er leichter zerstört wurde, einen minder festen Körper verräth.

Die erste geschichtlich genannte verwüstende Fluth, welche in dieses Gebiet einbrach, war die in weitesten Kreisen genannte cimbrische Fluth, etwa 400 Jahr vor Christo, welche die Cimbern aus den überschwemmten Theilen dieser Halbinsel, die damals so viel breiter war und ungefähr 80 Quadratmeilen mehr begriff, vertrieb.

Dann schweigt die Geschichte über ein Jahrtausend von den Naturereignissen in diesem Winkel, und nur, dass die Gegend unter dem Einflusse von Ebbe und Fluth lag und auf hohen Werften besiedelt war, wird berichtet.

Erst später ward die Marsch eingedeicht und auch in der Niederung besiedelt, und erst seit jener Zeit erfolgen die Berichte von zerstörenden Ueberschwemmungen, theils weil die Menschen selber mehr davon betroffen wurden, theils aber doch, weil durch die Deiche das Land mehr als vorher gefährdet war. Das mag paradox klingen, ist aber nichts destoweniger, wie sich bald zeigen wird, geschichtlich und naturkundig zu erweisen.

„Zwischen Rörbek, Volligsbüll und Stintebüll liegt das Moor, das sich allmälig so hoch erhebt, dass man mit Wahrscheinlichkeit glaubt, es sei noch niemals von einer Fluth erreicht. Es enthält in seinem aus Moorerde bestehenden Boden einige kleine, aber sehr tiefe nnd fischreiche Seen.“ Dankwerth schreibt in seiner Chronik pag. 144: „— ohne das wüste hohe Mohr, so mitten im Lande belegen ist, welches aber dieweil es keine Frucht trägt, ob es wohl den Einwohnern zur Feuerung dient, keine Deichmaess hatte.“

Die ältesten Nachrichten über Eindeichungen stammen aus dem Jahre 1000, und die erste zerstörende Fluth, welche erwähnt wird, als Städte und Dörfer vernichtend, ist die von *Anno* 1020 so wie die berüchtigte Allerheiligenfluth von *Anno* 1075.

Nach der Beschreibung des berühmten dänischen Chronisten Saxo Grammaticus war ungefähr um 1200 das Land wohl eingedeicht, reich an Korn und Vieh, litt aber viel von Ueberschwemmungen, die eben jeden Winter eintraten, weil die Deiche nur niedrige Sommerdeiche waren und die kunstreichen Entwässerungsschleusen späterer Zeit damals noch unbekannt sein mussten. So werden denn schon aus den Jahren 1162, 1164, 1170, 1187 und 1196 fürchterliche Zerstörungen durch Wasserfluthen berichtet.

Um 1231 liess König Waldemar II. ein Erdbuch verfassen, in welchem auch diese Gegend unter dem Namen »Utland«, d. h. Aussenland, ihren Kirchspielen nach aufgenommen und zur Steuer, angesetzt wurde und das mit verschiedenen geistlichen Nachrichten des Bisthums Schleswig, namentlich einem Kirchenverzeichniss des ganzen Nordfrieslands aus 1240, so gut wie vollständig übereinstimmt.[1])

Nach einer ziemlich sorgfältigen Sichtung durch den früheren Lehrer der Schleswiger Domschule, Herrn Schmidt, enthielt damals Nordstrand, das 1218 vom Festlande abgerissen war und

---

[1]) 1) *Catalogus* Nicolai Brun; ein Verzeichniss der Kirchen, Kapellen und Kirchspiele in dem „Utlande", welche in der grossen „Manndrankelse" untergegangen sind, verfasst vom Bischof Nicolaus Brun in Schleswig, kurz nach 1350.

Westphalen *Mon. ined.* III. p. 303.

2) Verteckeniss aller *Propositurn, pastoraten* Städe und Carspel Kercken und Capellen, so wannerdags dem Bischops Stift Schleswig incorporirt gewesen sin.

Ex vetusto Catalogo in Bibliotheca D. Johannis Harsii *nostri invento.*
[Johann Harsen war Landhauptmann von Nordstrand, starb 1600.]
Staatsb. Magazin IV. p. 195.

3) *Designatio* der Harden vnd Kercken in *Frisia Minori* oder Nordfreslandt *Ao.* 1240.

[Wahrscheinlich ebenfalls aus Harsen's Bibliothek stammend.]
Staatsb. Mag. IV. pag. 191.

4) *Cathedraticum.* (Verzeichniss der Abgaben, welche die Kirche des Stiftes

früher als »*Paeniusula*« bezeichnet wird, in den bekannten fünf Harden, die als freie Republiken bestanden, aber doch auch eine gemeinsame Verfassung hatten, auf etwa 8 Quadratmeilen:

in der südöstlichen Landenbergharde	11
» » nordöstlichen Beltringharde	16
» » nordwestlichen Wyrichsharde	6
» » südwestlichen Pelwormharde	12
» » südlichen Edomsharde	14
Im Ganzen also	59

Kirchen und Kapellen.

Da trat um 1300 am 16. Januar jene ausserordentliche Fluth ein, die auch Wenningstedt und den Friesenhafen an der Westküste von Sylt zerstörte und etwa 8 Fuss über die damals höchsten Deiche sich erhob. In ihr ging die überaus reiche Stadt Rungholt mit sieben anderen Kirchspielen der Edomsharde völlig zu Grunde, auch die Wyrichs- und Pelwormharde verloren eine Anzahl Kooge mit ihren Kirchen und Wohnhäusern, und was davon übrigblieb, zersplitterte sich in Halligen, von denen die meisten bald darauf nach einander fortgespült wurden, während auch ein Theil der noch jetzt bestehenden davon herstammt. In die Marschen strömte durch 21 grosse und viele kleine Deichbrüche die tägliche Fluth und zerstörte überall die verletzte Oberfläche.

Abgesehen von kleineren Zerstörungen erfolgte in demselben Jahrhundert noch eine gewaltige Fluth am 8. September 1362 um Mitternacht. Man bezeichnet diese, zuweilen aber auch eine kurz vorhergehende, wegen der grossen Verheerungen, die sie angerichtet, als »Manndrankelse.« Sie vollendete die Gestaltung Nordstrands zu einer hufeisenförmigen, vom Festlande entlegenen und

---

Schleswig an den bischöflichen Stuhl zu erlegen hatten, verfasst bald nach 1460.)

Langebeck, *Scriptores rerum danicarum* VII. p. 503.

5) Schwabstädter Buch. (Ein ähnliches Verzeichniss von 1523.) Westphalen *Mon inedita* IV. p. 3141.

6) Petrus Sax. *De locis desolatis in Friside Septentrionali* 1656. Westphalen *Mon ined.* I. p. 1377.

von Halligen umgebenen Insel, wie sie auf den späteren Karten bis 1634 erscheint. Zwar wurde dieses Hufeisen, dessen ehemalige beide Enden die jetzigen Inseln Nordstrand und Pelworm sind, schon 1436 den 1. November einmal in der Mitte durchbrochen, aber es schlickte sich wieder von Neuem zusammen und nach 114 Jahren wurde es auch von Neuem zusammengedeicht.

Zwischen den Jahren 1612 und 1618 fanden dann viele Ueberschwemmungen statt und es zeigte sich dabei, dass die Deiche und sonstigen Schutzvorrichtungen höchst ungenügend waren, allein die Kosten der Verbesserung schreckten ab, und unaufhörliche Streitigkeiten zwischen den reichen Bewohnern über die gegenseitige Pflicht liessen das Werk nicht zu Stande kommen.

Da geschah denn am Sonntag den 11. October 1634 Abends um 9 Uhr das Entsetzliche, dass im Laufe einer einzigen Stunde durch 44 Deichbrüche, das Meer in die Kooge stürzte. Schon um 10 Uhr war die Insel vernichtet. Von den 8000 Bewohnern der Insel waren 6200 ertrunken, 50000 Stück Vieh verloren, 1300 Häuser zertrümmert, 30 Windmühlen eingestürzt. Von der Mitte der Insel Nordstrand blieben nur einige Halligen übrig; das westliche Ende Pelworm wurde mit Hülfe der Holländer wieder gewonnen, das östliche Ende, das jetzige Nordstrand, erst viel später wieder eingedeicht; von den 40000 Demath, welche die Insel eben vor der Fluth noch mass, sind jetzt nach drittehalb Jahrhunderten erst 11000 wieder vor den Fluthen gesichert und bewohnt.

Aus so schrecklichen Ereignissen und so grauenhaften Landverlusten musste man aller Orten in Nordfriesland, nicht blos hier bei Nordstrand lernen, dass die Eindeichung des Landes die grösste Gefahr bringt, so lange sie nicht, auch gegen die höchste Fluth, sicher stellt. Während selbst das empörteste Meer und die höchste Fluth machtlos über den uneingedeichten ebenen Rasen rollt, wie selbst heute noch die Halligen lehren, die nur an ihren rasenlosen Rändern abbrechen, vernichtet die Sturmfluth, welche den Deich zerbricht, nicht blos diesen, dass er in ruinenhaften Trümmern stehen bleibt und maasslose Erdopfer zu seiner Wiederherstellung braucht, sondern an der Stelle des Bruches entsteht auch durch

den Wasserfall ein ausgewühlter tiefer Kolk, eine Wehle, die sich wohl immer und immer wieder als neue Angriffsstelle darbietet. Auch das innerhalb des Kooges beackerte, also seiner Rasendecke beraubte Land wird bis zu jeder Tiefe abgeschält, die dem Aus- und Einlaufen der Fluthen entspricht und gehet dadurch, wenn neue Eindeichung nicht bald möglich ist, gänzlich verloren, wird wieder zu Watt.

Leider ist diese Erfahrung so spät gewonnen, dass der grösste Theil des alten Nordfrieslandes verloren war, als man lernte, die Kraft des ganzen Hinterlandes zu verwenden, um den Schutz gegen das Meer zu einem wirklich vollständigen zu machen.[1])

Seit jener Zeit ist daher an der Küste des heutigen Festlandes ein Koog nach dem anderen, im Ganzen schon über eine halbe Quadratmeile Landes, und zwar des besten, fettesten und einträglichsten Marschlandes durch wehrhafte Seedeiche gewonnen.

Unschwer erkennt man in dem jetzigen Landgewinn der Küste das Material der zerstörten und noch in der Zerstörung begriffenen Inseln und Vorlande, das in der ganzen Reihe der Zerstörungsjahrhunderte massenhafter gewesen sein muss als heutzutage, während doch heute durch die Mithülfe der Menschen vermittelst

---

[1]) Wir besitzen ein, von einem eifrigen Vaterlandsforscher, Herrn Pastor Kuss in Kellinghusen, 1825 herausgegebenes Verzeichniss denkwürdiger Naturereignisse in Schleswig-Holstein von den ältesten Zeiten bis *Anno* 1800 herab. Dieses zählt ausser den sonstigen grossen Sturmfluthen auch die maasslos verheerenden auf, welche ja eben um des geschehenen Land- und Menschenverlustes willen von den Chronisten gewissenhaft gebucht werden. Das Verzeichniss derselben, welches ich aus der chronologischen Folge von Thatsachen der verschiedensten Art herausgezogen habe, ergiebt nachfolgende Zahlen.

12.	Jahrhundert	. . . . .	7	verheerende Sturmfluthen.
13.	„	. . . . .	7	„ „
14.	„	. . . . .	10	„ „
15.	„	. . . . .	11	„ „
16.	„	. . . . .	23	„ „
17.	„	. . . . .	19	„ „
18.	„	. . . . .	18	„ „

Man sieht, die Gefahr steigt mit der wachsenden Eindeichung, und erst unser Jahrhundert hat diese so gebaut, dass sie der erfahrungsmässigen Höhe der Sturmfluthen begegnen.

der Lahnungen und Schlickfänge weit mehr von diesem einst verlorenen Reichthum wieder eingeheimset wird.

In den Jahrhunderten der Sorglosigkeit ist das von den Watten abgeschälte, alte, reiche Marschland unwiederbringlich in die Tiefen des Meeres gezogen worden.

Vergebens aber stellt man sich die weitergehende Frage, aus welcher Quelle zuerst das ungeheure Marschland von 50—100 Quadratmeilen entstanden sein mag, das hier östlich und westlich der Inselkette verschwunden ist, und von dem das zuletzt besprochene Nordstrand nur deshalb das letzte Stück war, weil es am höchsten, verhältnissmässig am besten bedeicht und am wenigsten sandig war.

Von Seiten der Geschichts- und namentlich der Alterthumsforscher, welche gerne bei der Vorzeit dieser Gegend verweilen, ist immer von Neuem wieder der Versuch gemacht, dieselben als ein Deltaland der Elbe aufzufassen, welchem Strome man für diesen Zweck die gezwungensten Wege nach Norden anzuweisen genöthigt war.

Da der Elbe aber durch die diluvialen Ränder ihres Thales der Weg in das Meer gewiesen ist, könnte Nordfriesland nur dann ein Theil des Elbdelta sein, wenn wirklich eine einzige geschlossene Landleiste festeren Baues mit wenigen Seethoren über Helgoland hinweg von der Südwestecke Jütlands bei Blaavandshuk bis zum Texel gereicht hätte und dieses Binnenmeer so völlig mit Marschboden erfüllt gewesen wäre, dass sich der Strom in zahlreiche Arme spalten musste, um zu münden, von denen dann auch einer seinen Weg bis in diesen äussersten Winkel des Delta könnte gefunden haben.

Zwar würde dies ein sehr regelrechtes Delta der Elbe darstellen, allein weder Geschichte, noch Sage wissen von einer solchen Vorzeit, und zuverlässige geologische Andeutungen eines solchen Zustandes sind nicht vorhanden, vielmehr ist namentlich das Marschland des nordfriesischen Meeres ein Beweis dagegen, da es, je weiter von der Elbe entfernt, desto sandiger erscheint und auch vormals in den zerstörten Theilen so gewesen ist, während es in dem letzten Winkel des ungeheuren Delta doch gerade den am leich-

testen suspendirbaren Thonschlamm enthalten sollte. Daher dürfte man wohl nicht berechtigt sein, sich einer so grossartigen Vorstellung von der alluvialen Periode des deutschen Küstengebietes hinzugeben.

Auch aus dem jetzigen schleswigschen Festlande kann das Material für die ungeheure Marschebene nicht stammen. Das Haff erstreckt sich zwar längs der ganzen langen Küste Schleswigs und nimmt ausser der Königsau im Norden und vormals einigen Armen der Eider, die vielleicht ein wirkliches Delta hatte, die Nipsau, die Bredeau, die Wiedau, die Leckau, die Soholmau und die Husumer Au nebst zahlreichen kleineren parallelen Bächen auf; aber alle diese Flüsse haben auf der schmalen Halbinsel, die, wenn das Marschland weggedacht wird, in Wahrheit nur eine Landenge ist, einen Lauf von höchstens 3 bis 5 Meilen, sie berühren den fruchtbaren thonhaltigen Boden des Ostabhanges kaum an der Quelle, strömen durch eine Landschaft, deren Höhen vorzugsweise aus thonarmem Diluvialdecksand bestehen, in ungeheuren Niederungen, welche mit völlig thonleerem Haidesand bis zu bedeutender Tiefe gefüllt sind, können an ihren eigenen Rändern die Wiesen nur von Torf und Sand aufbauen, meist ohne die geringste Beimischung suspendirbarer Erden, führen ein in der Regel durchsichtiges braunes, d. h. von auflöslichen Humussäuren gefärbtes Wasser, können daher wohl in der Begegnung mit den Salzen des Meerwassers einen kleinen organischen Niederschlag bewirken, sind aber ausser Stande, ein Haff von ehemals 80 bis 100 Quadratmeilen mit mächtigem Marschboden zu überziehen, wie er hier thatsächlich vorhanden gewesen ist.

So kann denn wahrlich doch nur das täglich zwei Mal einfluthende Meer selber die Senkstoffe mitgebracht haben, ja das Meer muss dies sogar gethan haben, wenn die, oben, auf Beobachtungen gegründete Ansicht, über die alte, meistens tertiäre Vormauer gegen das Meer ihre Richtigkeit hat.

Da, wo das Meer den Limonitsandstein zerbrach und seine Felstrümmer liegen liess, wo es den Kaolinsand der Aussenkette zerstörte, seinen gröberen Theil versenkte, den feineren als Düne aufthürmte und vorwärts schob, dort zerstörte es auch, nach

Ausweis des Profiles von Morsum Kliff, das bis zu allen Tiefen damit wechsellagernde, fasst eben so mächtige, Zwischenmittel von Glimmerthon, dessen Aufschlämmung im Verein mit dem aufgeschlämmten Kaolin, durch ein oder einige Seethore in die vormalige Sumpflandschaft geführt und in der stillen Bucht zur Ruhe kommend, sich niederschlug und die Meeres-Producte in sich aufnahm, welche nicht blos den heute aufwachsenden, sondern auch den ältesten Marschboden des Gebietes erfüllen und daher jeglichen Gedanken an ein geschlossenes Flussdelta ausschliessen.

Findet auf diese Weise das Material für das ungeheure einstmalige Marschland seine genügende Erklärung, so giebt das auch dem früher entwickelten Gedanken von einem westwärts bereits aufgeriebenen tertiären und diluvialen Küstenrande noch eine weitere Stütze.

VII. Das Watt.

Wenn nach den oben gegebenen geschichtlichen Zeugnissen noch Zweifel bestehen sollten, ob wirklich das nordfriesische Haff seiner ganzen Länge und Breite nach (und selbst über seine jetzige Breite hinaus) aus einem in der skizzirten Weise von Diluvium, Altalluvium und Hochmoor durchflochtenen bewohnten Marschlande bestanden habe, so geben davon die seichten Watten, die täglich zwei Mal überfluthet werden, aber doch den grössten Theil des Tages blosliegen, also zum Festlande gerechnet werden müssen, ausreichenden Nachweis.

Von den 106 Kirchen, welche nach Peter Sax schon vor 1656 daselbst vergangen waren, hat man in älterer und neuerer Zeit viele in ihren Trümmern noch nachgewiesen. Ihre genauere Lage zu ergründen, mag Aufgabe der Geschichtsforscher sein. Es heisst, dass der ausgezeichnete Topograph dieser Provinz, Herr Oberst F. Geerz, ein auf Specialforschungen gegründetes Bild ihres Zusammenhanges entworfen hat, dessen Veröffentlichung mit Freuden von vielen Seiten würde begrüsst werden.

In der geognostischen Karte konnte der exakteren Ortsbestimmung kein Werth beigelegt werden, es musste genügen, den ungefähren Platz derjenigen zu bezeichnen, welche am besten beglaubigt oder sogar nachher beobachtet worden.

Das Bild des Menschenlebens wie es vor der Entstehung des 1634 zerstörten Nordstrand, also tief unter dessen festen Körper, daher wahrscheinlich schon vor der Wasserfluth von 1300 dort entwickelt war, habe ich durch eine geometrische Aufnahme der Culturspuren zu fixiren gesucht, welche vor wenigen Jahren unter den sich wegschälenden Theilen von Hamburger Hallig, eines der 1634 stehen gebliebenen Bruchstücke, untermeersich hervorkam. (Zeitschrift der d. geol. Gesellsch. XXIV, 20.) Heute sind diese schon wieder verschwunden, und andere, weiter südlich belegene, zum Vorschein gekommen.

Da aber, wo die beschriebenen Spuren eines Ackerbaues in eingedeichten Marschländereien wieder verschwunden sind, ist das unterliegende Torfmoor zum Vorschein gekommen und in demselben zahlreiche tiefe viereckige Torfgruben, welche dem Anschein nach im trockenen Lande vor dem allerersten Einbruch des Meeres gemacht sein müssen und bis oben mit Marscherde gefüllt waren.

Aehnliches beobachtet man überall im Watt, und beobachtete dies, so lange dasselbe von Wattfischern und Schlickläufern besucht wird.

Im Jahre 1652 erschien eine Chronik von Schleswig-Holstein von dem Husumer Bürgermeister Casper Dankwerth, begleitet von zahlreichen Specialkarten des Mathematicus Johannes Meyer, gestochen von Goldschmieden und Rothgiessern der Stadt Husum, aber so sorgfältig gearbeitet, so anschaulich in Bezug auf das Terrain und dabei so geschmackvoll künstlerisch verziert, dass wenige Länder ein so gründliches Kartenwerk gleich nach der Zeit des dreissigjährigen Krieges aufzuweisen haben.

Ungemein lehrreich zur Vergleichung mit der Gegenwart sind besonders diejenigen Karten, in denen der damalige Zustand des alten Nordfriesland so kurz nach der Fluth, in der Nordstrand unterging, dargestellt wird. Mit dieser werthvollen Gabe zugleich aber hinterliess uns Johannes Meyer in seinen Karten des alten

Nordfrieslandes von 1240 ein anderes Werk, welches für die Gelehrten unseres Jahrhunderts und der letzten Jahrzehnte des vorigen zum wahren Erisapfel geworden.

Es sind besonders vier Kartenblätter, welche in dieser Beziehung genannt werden müssen:

Tab. XIII. Landkarte von dem Alten Nordfrieslande *anno* 1240 (1:370000).

Tab. XIV. Nordertheil vom Alt-Nordtfriesslande biss an das Jahr 1240 (1:140000).

Tab. XIX. Helgelandt in annis Christi 800, 1500 und 1649.

Tab. XXV. Sudertheil uom Alt-Nord-Friesslande biss an das Jahr 1240 (1:130000).

Carton dabei: Abriss Uon Rungholte und seinen Kirchspielen 1240 (1:72000).

Ueber den thatsächlichen Werth dieser Karten, welche nicht nur das ganze Wattmeer bevölkert, sondern auch noch jenseit der Kette der Ausseninseln das alte Land ausdehnt, und namentlich zwischen Eiderstedt und Helgoland eine ganze, jetzt spurlos verschwundene Insel »Süderstrand« darstellen, ist ein, jetzt bald hundertjähriger und noch nicht entschiedener Streit ausgebrochen, besonders darüber, ob sie eine Bearbeitung älterer Karten seien, also auch für die unwahrscheinlicheren Dinge, namentlich den Süderstrand, Glauben beanspruchen dürfen, oder ob sie von Meyer nach Ueberlieferung und eigenen Wahrnehmungen angefertigt seien, und daher, was Süderstrand anbetrifft, auf irrthümlicher Auslegung der Kirchenverzeichnisse beruhen können?

Der beste Kenner des alten Nordfriesland von historischer Seite, Dr. A. L. J. Michelsen, ist der Ansicht, dass Meyer ältere Karten nicht vor sich hatte, »da solche abgesehen von dem mehr als unwahrscheinlichen Vorhandensein so alter Landkarten bei uns zu Lande, nicht allein heutigen Tages nicht vorhanden sind, sondern auch vor Meyers und Dankwerths Zeit landeseingesessenen Männern, die alle dergleichen Dokumente mit vorzüglichem Eifer sammelten, wie Petrus Sax, nicht bekannt waren«.

Der beste Kenner der Topographie Schleswigholsteins, der

Oberst im Generalstabe F. Geerz, sagt dagegen: »Endlich ergeben Meyers Karten vom alten Nordfrieslande, dass ihm, ohne dass wir seine eigenen Nachforschungen und Untersuchungen auf den Watten bezweifeln, sogar für diese Periode ältere Risse zu Gebote standen«.

Nach den, durch die gegenwärtige Untersuchung in mir befestigten Anschauungen muss ich aber der ersteren Meinung unbedingt beipflichten.

Dankwerth selber schreibt ausdrücklich pag. 39:

»So viel endlich die Landkarten des alten Nordfriesslandes anreichet, zeuget der Königl. Mathem. Johannes Meyer, dass er fleissig den Tieffen nachgefahren und alte glaubwürdige Männer zu Gefehrten mit sich genommen, welche ihm die Oerter, wo die Kirchen und Doerffer belegen, ja die gantze Gegend gezeiget haben, wornach er denn die Carten formiret und in Grund geleget habe.« —

Bei der Wissbegierde, die jeder Bewohner der Westküste dem alten Nordfriesland zuwendet, besonders aber ein Mann wie Dankwerth hegen musste, konnten ihm alte Karten, hätte Meyer dergleichen gehabt, nicht verborgen gehalten werden, auch hatte ja sein Kartograph keinen Grund, sie ihm zu verbergen.

Jene Worte sind also ein, eben so unumwundenes, als unbefangenes Zeugniss zweier hochverdienter, angesehener Männer, das keine Zweifel zulässt. Aber auch die Karten tragen, nach meiner Ansicht, dazu bei, diese Meinung zu stärken.

Rücksichtlich der Karte von Helgoland habe ich dies schon früher nachgewiesen. Rücksichtlich der Karten des Hauptkörpers von Nordfriesland ist hervorzuheben, dass dieselben niemals einem factischen Zustande können entsprochen haben; gar zu sorgfältig sind die bekannten von einander unterschiedenen Theile ohne Ausnahme als Inseln neben einander gelegt; gar zu unmöglich ist die Art des Verlaufes der Gewässer, welche zwischen je drei oder vier solcher Inseln zu einem drei- oder viereckigen See anschwellen. Die beiden Halbkarten schliessen nicht fest aneinander, sondern decken sich auf einem breiten Streifen, und zeigen daselbst

solche Abweichungen, wie eine Copie gar nicht haben kann; dasselbe gilt von der, beide Hälften zusammenfassenden Generalkarte, so dass alle drei sich als flüchtige, skizzenhafte, aus freier Hand, jedesmal neu zusammengestellte Zeichnungen kundgeben.

Der nördliche Theil des Haffs war entschieden schon vor 1240 grosser Flächen seines Marschlandes beraubt. Schon in Waldemar's Erdbuch 1231 werden Föhr, Sylt, Amrum, Romö, Fanö, ja selbst Manö und Jordsand als Inseln bezeichnet, in Dokumenten heisst Sylt sogar schon 50 Jahre früher eine Insel; Meyers Karte ist also gewiss nicht die des factischen Zustandes von damals. Die mythische Insel Süderstrand konnte ihm in dem damals schon offenen und tiefen Meere auch von alten Schiffern nicht gezeigt werden, die hat er aus alten Verzeichnissen entnommen, denn Petrus Sax hebt es ausdrücklich hervor: »*Utholm propter magnitudinem suam olim dicta fuit Suderstrandia*«.

Diese beiden fabelhaften Gegenstände und die römisch heidnischen Tempel, die ihm doch von den, solcher Namen nicht kundigen Schiffern nicht gezeigt und in alten Karten nicht überliefert werden konnten, sind Zugaben des Autors, wie sie damaliger historischer Phantasie entsprachen, machen aber das thatsächlich Beobachtete oder Erkundete dadurch nur desto zuverlässiger, so dass man der Lage der Städte und Dörfer auf ihnen vielen Glauben schenken darf. — So weit über die geschichtliche Vorzeit des Wattes.

Heute liegt dieses Haff, das jetzt noch beinahe doppelt so gross ist als das Kurische, noch immer 45 bis 50 Quadratmeilen umfassend, zweimal bei tiefster täglicher Ebbe trocken, bei höchster täglicher Fluth unter Wasser, zerklüftet in eine Reihe abgesonderter Platten durch die theilweise breiten und tiefen Wattströme, die dem Abzuge des Wassers dienen. Lage und Aufeinderfolge der verschiedenen Platten sind aus der Karte ersichtlich.

Die grossen Flächen desselben sind sandig und fest zu betreten, in der Nähe des festen Landes und auf der geschützten Ostseite der Inseln werden sie nach und nach immer schlickreicher und man kann bis an die Knie einsinken; doch geht der Marsch-

bewohner bei Ostwind an vielen Stellen von Insel zu Insel, sogar von Sylt nach dem Festlande.

Im Norden des Föhringer Marschdeiches liegen kleine Steine, im Süden des Föhringer Geestlandes fast bis nach Amrum hinüber grosse Blöcke jeder Art, gebettet in dicht gepackte kleine Blöcke und Grand auf der Oberfläche des Watt, und ebenso ist es der Fall in Nordwesten von Emmerleff-Kliff, die Steine überall sich verrathend durch die Büschel des an ihnen wurzelnden Blasentang, da sonst das Watt vegetationslos ist.

An denjenigen Stellen, wo Strömungen oder verschiedene Wellensysteme sich treffen, häufen sich massenweise die Schalen der Muscheln zu wahren Muschelbänken an, welche oft eine bedeutende Ausdehnung haben und weit aus der Ferne leuchten. Nicht selten lehnen sie sich auch, gleich dem Sand an der Westseite der Halligen, gegen deren Südostseite, wie z. B. bei Nordmarsch und Hamburger Hallig.

Seit den ältesten Zeiten werden diese Muscheln mit Torf zu Kalk gebrannt, wie man aus dem Mauerwerk uralter Kirchen erkennt, und früher wurde auch fast das ganze Land damit versorgt. Noch immer kommen jährlich gegen hundert Schiffsladungen Muscheln in die Häfen, nur hat der Verbrauch seit der Erfindung des Portland-Cementes wesentlich abgenommen. Um sie zu gegewinnen, legt sich der Schiffer mit Hochwasser an die Bank und füllt dann sein Schiff, wenn es trocken liegt, unmittelbar aus dem Haufen. —

Lehrreicher noch als dieser Wattenfund ist der hier relativ seltene, weiter nach Süden zu immer reichlicher werdende Bernstein. Seit urältesten Zeiten ist diese Küste als Bernsteinküste berühmt, und Tausende von Pfunden werden alljährlich eingeheimst, so dass seit den Zeiten der Römer, welche über diese Küsten berichteten, ein halbes Dutzend Millionen Pfunde mögen gesammelt sein. Wenn man weiss, dass in früheren Jahren hier der Bernstein als Brennmaterial und als Licht gedient hat, so ist auch der weitere Verbleib desselben zu erklären. Ausgespült wird er nach jeder höheren Fluth und bleibt mit einem schwarzen Brockenwerk aus Braunkohlenstückchen, Schiffstrümmerchen, Torf-

stückchen und zerriebenem Torfholze, theilweise auch glatt gerollten grösseren Holzstücken aus dem Torfe, dem sogenannten »Rollholz«, in langen braunen Streifen als äusserste Wattenkante an Hochsanden, Hochstranden und sonstigen erhabenen Stellen liegen, wo er von den Schlickläufern gesammelt, weiter südlich durch die abenteuerlichen »Bernsteinreiter« gefischt wird. Das Nähere über diesen Bernsteinfund längs der ganzen Küste, und den Beweis, dass das Mineral hier aus dritter, vierter oder fünfter Lagerstätte komme, habe ich in einer eigenen Abhandlung zusammengefasst, welche in den Schriften der deutschen geologischen Gesellschaft gedruckt ist (Jahrg. 1876, pag. 171).

Da an ein originales Bernsteingebirge hier wegen jedes mangelnden Anzeichens nicht gedacht werden kann, so ist seine Anwesenheit das Zeichen eines zerstörten Miocän-, Alt-Diluvium- oder Mittel-Diluviumlandes, denn in allen dreien erscheint das versprengte Mineral, während Jungdiluvium und Altalluvium dasselbe nicht enthalten.

Vermuthungen auf einen weitergehenden Ueberblick, auch auf oben gesammelte Thatsachen gegründet, sprechen bei mir dafür, dass hier in Nordfriesland grösstentheils Miocän, weiter südwärts vor Ditmarschen grössentheils Altdiluvium zerstört wurde. Was heute aufgespült wird, braucht darum nicht gestern aus diesen Schichten gerissen zu sein, denn in der Tiefe des Marschlandes selber findet sich zwischen dem Klei und dem unterliegenden Wattsande überall das Mineral vor, als weiterer Beweis, dass in der That der Aufbau des Marschlandes durch eine, sich zerstörende, äussere Landkette und nicht durch Deltabildung des Elbstromes geschah, der so viel Bernstein nicht zur Verfügung hatte.

Das Rollholz, das sich aus den submarinen Mooren und Wäldern ableitet, ist in eigenthümlicher Weise geschliffen und zu Kugeln, Ellipsoiden, Doppelkugeln und Spindeln gewalzt, dabei mit dem Sande und den mikroskopischen thierischen Resten des Watts, namentlich Foraminiferen und feinsten Echinitenstacheln, in jeder Spalte gefüllt. Es zeigt uns, wenn dies nach dem, was bei Sylt schon erörtert worden ist, noch nöthig wäre, dass Moore

und Wälder unter dem Sande jetzt bis an die äusserste, vor der Brandung liegende und sich verzehrende Kante reichen, dass also jetzt die Brandung bereits innerhalb der ehemaligen Hochlandskette im Bereiche des ehemaligen Niederlandes aufschlägt.

Besser noch als die Moore, welche bekanntlich sowohl unter Wasser, als auch über Wasser entstehen, bei denen daher für jeden einzelnen Fall eine Specialuntersuchung erforderlich sein würde, können die untermeerischen Wälder dazu dienen, eine Niveauänderung in diesem Gebiete festzustellen. Die Nachrichten von solchen, und zwar namentlich von den noch in der Tiefe festgewurzelten Bäumen, sind ausserordentlich zahlreich, und eine Sichtung derselben ist unmöglich, weil sie von Schiffern und Fischern gelegentlich beobachtet, erst später hier und da in die Literatur übergehen, ohne dass grade die eigentlich charakteristische Art des Vorkommens durch die Ueberlieferung mitgegeben wird. Im Laufe dieses Jahrhunderts ist mit jeder Beschreibung der Gegend so viel phantastische Geologie und Archäologie verquickt worden, dass die Nachrichten immer weniger zuverlässig werden. Es wird einer günstigen Gelegenheit bedürfen, wie derjenigen, welche mir bei Hamburger Hallig zur geometrischen Aufnahme der Culturspuren geboten wurde, um hierüber einmal zuverlässige Massbestimmungen sammt Charakteristik der wurzelfesten Baumstubben und ihres alten Waldbodens zu liefern; denn namentlich die Archäologen haben selbst die Namen der Wohnstätten Osterwohld und Westerwohld und dergleichen damit in Verbindung gebracht, obgleich dieselben auf Marschland standen, das jene versunkenen Wälder hoch überdeckte; sie haben historische Nachrichten über zerstörte Wälder bei der Insel Romö, welche im Mittelalter untergingen, Apenholt u. s. w. mit den submarinen Wäldern daselbst in eine Kategorie gesetzt, haben Meyers gänzlich hypothetische Waldzeichnung als baare Münze genommen und ebenfalls darauf bezogen und dadurch grosse Verwirrung in die Angaben gebracht. Treuherziger sind die Angaben älterer Chronisten, welche lediglich das Beobachtete erzählen. So schreibt Johannes Petrejus (Prediger in Odenbüll auf Nordstrand von 1565 bis 1605) wie folgt:

— »wenns Wasser vom Ostwinde zur Seewärts hinaus getrieben, siehet man noch heutiges Tages bei grossen Hauffen brede unde dicke Worteln von Eicken Bohmen schwartz und schier Steinhart an des Diepes Rande stehen.«

Iben Knutzen in Wobbenbüll Kirchspiel Hattstedt schreibt: »man findet noch öffters ausser dem Teiche in dem Schlick viele eichene umgestürzte Bäume und sehr viele Wurzeln von allerlei Bäumen, welche die armen Leute aus dem Schlick herausholen und ihre Gärten damit einzäunen und befriedigen.«

Von den Austernfischern weiss man, dass in der Gegend von Romö der unterseeische Wald über 10 Fuss (3,1 Met.) unter heutiger ordinärer Fluthhöhe wurzelt. Aber schon bei den älteren Chronisten findet man die Neigung, dergleichen Beobachtungen und die geschichtlichen Nachrichten in Zusammenhang zu bringen, was denn natürlich immer weiter um sich gegriffen hat. Dankwerth (1652) schreibt zum Beispiel über diese Stelle pag. 16:

»Ja man hat überdas daselbsten berichtet, dass *anno* 1312 Mandöe, die Insel, auch mit Phanöe soll Landtfäst gewesen seyn, und habe zu der Zeit ein Wald Scogum-Wald geheissen, daselbst gelegen, wo anitzo das Newe Rieper Tieff ist, welches doch aller Dinge nicht gläublich; sintemal, obgleich die Nipsaa zu der Zeit zwischen Mandöe und dem festen Lande hindurch, und folgends durch die Nacke ins Meer ihren Ausslauff genommen, so hat doch die Schodtburgischer Aw, von Anfang, dem Ansehen nach, seinen Lauf zwischen Phanöe und Mandöe gehabt, zwischen welchem Fluss und der Nipsaa denn dieses Gehöltz mag gelegen sein gewesen. Sonsten ist aufgezeichnet, dass 1210 ein grosser Wald Apenholt geheissen, so sich von Ivern auf Römo ins Osten bis an Guidding Kirspel erstrecket gehabt, durch eine grosse Wasserfluth verwüstet und vergangen, massen zu dieser Zeit zuweilen grosse Bäume woran noch ihre Wurzeln fäst seyn, daselbst ausgegraben worden, und soll nur ein Bach bei oder in dem Holtze hindurch gestrichen seyn, der die Insul und das fäste Landt von einander geschieden hat. — *Anno* 1216 soll Nacksandt, auch ein ziemliches Gehöltz vom Meer verwüstet und hingerissen worden seyn. *Anno* 1248 ist

an der Westseite des Landes Röm ein Kirchspiel verwüstet von dem saltzen Wasser, worbey auch eine Holtzung gelegen, massen über der Alten Bericht auch Bäume mit ihren Wurzeln in dieser Gegend zu unser Zeit gefunden werden.«

Es unterliegt aber nach meiner Ansicht keinem Zweifel, dass hier und an anderen Stellen älterer Chronisten nicht so sehr eine Verquickung von Geschichte und Naturbeobachtung stattfindet, als viel mehr, dass hier Geschichte aus der Naturbeobachtung gemacht worden ist und jene angeblich zu historischen Zeiten untergegangen Wälder nie bestandenen haben.

Alles ohne Ausnahme deutet darauf hin, dass jedenfalls um *Anno* 1000, wenn nicht schon viel früher, die Landschaften in Nordfriesland, wenn auch wieder zerfetzt, doch sonst schon von gleichem Charakter gewesen, wie heute. Um diese Annahme über jeden Zweifel zu erheben, muss ich aus dem dänischen Chronisten Saxo Grammaticus noch ein längeres Citat vorbringen, das nicht blos die Identificirung jener nach Saxo's Zeit angeblich untergegangener Wälder mit den untermeerischen unmöglich macht, sondern auch jene im Mittelalter verschwundenen Wälder selbst als Fabel erscheinen lässt. Die Stelle lautet:

Interea Canutus Frisiam minorem, quae et ipsa Danicarum est partium, cum paucis exilii comitibus petit: dives agri provincia et pecoribus opulens caeterum confinis Oceano patet humilis, ut ejus interdum aestibus eluatur, qui ne irrumpant, vallo litus omne praecingitur, quod si forte perfregerint, inundant campos, vicos et sata demergunt, neque enim illic locus natura alius alio editior exstat, plerumque agros ab imo convulsos alio loci trajiciunt, locum eorum occupante lacuna, in quorum consederint praediis possidendos. Innudationem comitatur feracitas.

Gramine tellus exuberat, torrefacta in salem gleba decoquitur. Hieme continuo celatur aestu, stagni speciem praebentibus campis, unde, in qua rerum parte locanda fuerit paene ambiguum natura fecit, cum alia anni parte, navigationis patiens alia aratri capax exsistat. Incolae ejus natura feroces, corporibus agiles, anxiam et

gravem armaturam contemnunt ancilibus (Springstöcke) *utuntur missilibus dimicant, agros scrobibus cingunt, saltus contulis edunt, Penates in editum, subjecto glebarum acervo, provehunt.* —

Aus dieser Schilderung erhellt der Zustand Nordfrieslands um *Anno* 1000 vollständig. Es geht daraus hervor, dass auch das Klima ein gleiches sein musste; das aber duldete an der schutzlosen Westküste keine Wälder mit grossen Bäumen; daher sind jene vermeintlich im 13. Jahrhundert untergegangenen Wälder Fabeln, erfunden nach alten Namen und nach den, unter dem Meeresspiegel wurzelnden Wäldern, mit denen sie auch dann niemals verwechselt werden dürften, wenn wirklich noch damals Waldreste aus einem früheren Zustand der Küste vorhanden gewesen wären. Die untergegangenen Wälder aber mit ihren grossen Bäumen, von denen Balken alter Häuser auf den Inseln und dem Festlande theilweise entnommen sind, sie erzählen mit noch mehr Beredtsamkeit als irgend ein anderes der früher aufgewiesenen Zeichen, dass innerhalb unserer heutigen, der neueren Alluvialperiode, aussen vor Nordfriesland ein höher belegenes Hügelland lag, welches die Seewinde brach, und ähnlich wie heute, noch die schmale Diluvialleiste Schleswig, ihrem Ostabhang und der dahinter belegenen Niederung gestattete, eine kräftige Waldvegetation zu entwickeln.

Nicht eben so sicher erzählen sie von einer geschehenen Senkung des Bodens in alluvialer Zeit. Zu ungenau sind die Wahrnehmungen rücksichtlich der Tiefe, in welcher die Wurzel unter dem heutigen Meeresspiegel steht, zu ungenau rücksichtlich des Umstandes, ob die Wurzel wirklich im Sande haftet, zu ungenau darüber, ob grosse Torfmoore damit in Verbindung stehen, oder in Verbindung gestanden haben.

Ist Letzteres der Fall, dann können die Bäume, wie es thatsächlich an vielen Stellen der Fall ist, auf schwimmenden Inseln gewachsen und nachmals, wenn ihr Gewicht zu gross wurde, plötzlich in den weichen Morast eingesunken sein. Auffallend ist nur die riesenhafte Ausdehnung der ganz gleichen Erscheinung längs der dänischen, deutschen, holländischen, belgischen, französischen, englischen, schottischen, der Orkaden- und Hebriden-Küste, kurz

der ganzen Umgebung der heutigen Nordsee, und auffallend sind die wenigstens angeblich in England und Frankreich gemachten sorgfältigen und ausgedehnten Beobachtungen über Festwurzelung im Sandboden. An der in Rede stehenden nordfriesischen Küste wird ausser den oben erwähnten Thatsachen nur noch vom Husumer Hafen berichtet, dass dort unter dem Moorboden ein Birkenwald gefunden wurde, dessen Wurzeln im Sande sassen, und von der Hallig Oland, dass dort Eichenstubben wie ein Steindamm im Sande unter dem Watt wurzeln.

Würde die Hypothese, dass hier in der früher geschilderten Landschaft des noch für Salzwasser geschlossenen Haffs schwimmende Inseln sich fanden, die mit Bäumen bedeckt, Jahrtausende lang eine nach der andern in die Tiefe sanken, noch einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit haben, so würde doch dieselbe Voraussetzung für alle die genannten Küsten der Nordsee, die südliche und südwestliche Küste Englands, die Ostseeküsten Dänemarks, Deutschlands, Bornholms (30 Fuss = 9,4 Met.) und Südschwedens (27 Fuss = 8,5 Met.) eingerechnet, sich bis zu einer ganz abenteuerlichen Hypothese steigern, da man ja für alle diese Küsten einen ähnlichen Haffcharakter, und wenn nicht eine tertiär-diluviale Vormauer, doch wenigstens eine dichte Dünenkette voraussetzen müsste, um Süsswasserseeen in dieser seltsamen Lage zu construiren.

Die Allgemeinheit der Erscheinung fordert eine allgemeinere Erklärung. Eine über so grosse Flächen ausgedehnte continentale Senkung, zumal wenn sie allmälig erfolgt, wie die schwedische Hebung oder die Senkung der grönländischen Küste, ist bei einer Höhe von 10 bis 30 Fuss (3,1—9,4 Meter) an einer Felsenküste kaum zu merken. Ein ungeheurer Einfluss auf die Gestaltung und den Bodencharakter Norddeutschlands und seiner Vorlande ist aber darin begründet, dass dieses Gebiet vorher durch die Formation des alten Alluviums so beispiellos eben und schwach abgeböscht worden war. —

Der vormalige Wasserbaudirector, Herr Grove, hat bei dem Durchstich einer neuen Hafenmündung zu Husum 1846, Beobachtungen gemacht, welche hierzu in Beziehung stehen und von

Geologen und Archäologen bereits in verschiedenster Weise ausgebeutet sind.

Er fand nämlich daselbst unter dem Marschboden das Torfmoor, unter demselben den Birkenwald, der im Sande (des alten Alluviums) wurzelte. Inmitten dieses untermeerischen Waldes traf er einen Sandhügel von Gestalt eines Grabhügels, fast bis oben hin von dem Moor überwachsen, und im Innern ein Flintmesser, eine Anzahl gebrannter Flintstücke und einige Granitgeschiebe enthaltend, ein zweifelloses Grab. Dies ist die einzige Beobachtung, welche darthut, dass die Senkung in einer Zeit geschehen, da die Gegend bewohnt war. Die Erzählungen der Griechen und Römer über diese Gegend lassen dieselbe bereits erscheinen wie heute, indessen doch, ohne über die Mächtigkeit der Marschlage irgend etwas lehren zu können. Möglich daher, dass die cimbrische Fluth, etwa 400 vor Christo, wirklich die Zeit dieser Senkung gewesen, wahrscheinlich aber liegt sie viel früher.

Dass aber eine solche Senkung innerhalb unserer heutigen Periode des jüngeren Alluviums Statt gefunden, muss man doch als eine Thatsache betrachten, für welche weitere Bestätigung wünschenswerth, oder als eine sehr begründete Hypothese, die nur durch einen exacten Gegenbeweis umgestossen werden kann, die auch an sich durchaus nicht unwahrscheinlicher ist, als die langsame Hebung von 100 bis 200 Fuss (31,4—62,8 Meter) während der Periode des alten Alluviums, welche durch die grosse Austernbank bei Tarbek auf der Mittelhöhe Holsteins und bis in das südlichste Ende der Halbinsel durch den im Jungdiluvium liegenden Hamburger Wallfisch und die darin steckende Blankenesser Austernbank völlig erwiesen ist. Nur wird man es aufgeben müssen, dergleichen geologische Ereignisse durchaus mit historischen oder mit so sagenhaften Ereignissen, wie der Durchstich des englischen Canales durch eine eifersüchtige Prinzessin im Munde des Volkes ist, in Zeitparallele zu bringen.

Dass die unterseeischen Moore dieser Küste ohne Ausnahme aus Süsswasserpflanzen gebildet wurden, lehrt — der Anblick jeder einzelnen Scholle — mir ist keine einzige Stelle bekannt, wo vertorfte Meeresalgen getroffen wurden; dass sie aber nicht durch

Süsswasserschlick, also nicht nach Art eines unermesslichen Elbdelta zugedeckt wurden, lehrt der Inhalt des Schlicks an *Cardium edule* und dergleichen mehr, das lehrt aber auch der Salzgehalt des Torfes, welcher ein ganz ausserordentlicher ist, so dass man mit Sicherheit annehmen darf, er sei, ehe ihn die Schlicklage überdeckte, täglich vom Meerwasser überspült worden, habe sich mit demselben vollgesogen, sei darnach zur Ebbezeit getrocknet, abermals vollgesogen, und so fortdauernd, dergestalt, dass sich in ihm der Salzgehalt concentrirte und ihn zu einer salzhaltigen Schicht stempelte, aus der eine regelmässige und dauernde Salzgewinnung stattfinden konnte. —

Schon oben war dies in dem Citat aus Saxo Grammaticus angedeutet durch die Worte: *torrefacta in salem gleba decoquitur*. Das, was damals *Anno* 1000 geschah, wurde auch noch im vorigen Jahrhundert an derselbigen Stelle und in derselbigen Weise als Erwerbszweig geübt. —

Nicht blos hier auf den Watten, selbst tief im Binnenlande, in Süderstapel, Norderstapel, u. s. w. wurde das Geschäft geübt, den salzigen Tuul oder Terrig unter der Marscherde herauszugraben und zu versieden, als ein Beweis, dass auch dort noch nicht Flussalluvion, sondern lediglich Meeresalluvion die Marsch gebildet habe. Vorzugsweise aber wurde die Kunst geübt im alten Nordstrand, in der Lundenberger Harde, und dann bei den einstmaligen drei Halligen Galmsbüll, Dagebüll und Fahretost, von denen erstere untergegangen und nur im Aussendeich noch wahrzunehmen ist, während die beiden letztgenannten durch Eindeichung mit dem Festlande verbunden worden sind.

Das in dieser Gegend gesottene Salz war seiner Schärfe und seiner Weisse wegen weit berühmt, ging namentlich nach den Ostseeinseln und wurde dort gegen Roggen vertauscht. Männer und Frauen hatten lohnenden Erwerb davon, und dass in *Anno* 1338 wegen Ueberfluthungen und Regen kein Salz gewonnen werden konnte, wird als eine Landescalamität in der Geschichte ausdrücklich aufgezeichnet. Im 15. Jahrhundert hat auch auf den Holländischen Küsten, auf der Insel Schouven und in der Provinz Zeeland, eine Nachahmung der friesischen Salzgewinnung

Statt gefunden, ist aber bald vor dem Seesalz von St. Ubes gewichen.

Hier aber blieb sie seit den ältesten Zeiten festgesiedelt und setzte noch im 18. Jahrhundert 16 Salzschiffe in Nahrung, die aber 1768 schon auf 6 zusammengeschmolzen waren. Als endlich die dänische Regierung ein Regal daraus machte und es einem gewissen Wichmann als Privilegium übergab, der seine Gerechtsame in schärfster Weise überwachte, da gingen um 1782 die beiden letzten Salzsiedereien zu Grunde, und ein um 1794 gemachter Versuch zur Erneuerung scheiterte vollständig.

Die Bereitung des Salzes geschah auf folgende Weise:

Zwei Männer fuhren bei Hochwasserzeit in einer flachen Schute nach einer Stelle des Watts, wo ihnen das Vorhandensein des Terrigs bekannt war; dort legten sie sich vor Anker und erwarteten die Ebbe. Sobald das Watt neben ihnen blosgelaufen war, sprangen sie aus dem Fahrzeug, warfen mit Schaufeln den obersten Schlick bei Seite und gruben mit Spaten den festen Klei ab, der zuweilen 2 bis 3 Fuss dick über dem Salztorfe sass. Zuweilen musste man statt dessen Sand, zuweilen auch geringhaltigen Torf abräumen.

Der letzte, obgleich durch Salz- und Gypsgehalt schon so weit verdorben, dass er schlecht brannte und noch schlechter roch, war doch von dem eigentlichen Salztorf wesentlich unterschieden und zur Salzgewinnung unbrauchbar, warum? das habe ich nicht ergründen können.

Bei der Tiefe, in welcher man suchen musste, war es höchst mühselig, den Salztorf heraufzuwerfen, und die zwei Männer gebrauchten jedes Mal die ganze Ebbezeit, um ihre Schute nothdürftig zu füllen.

Nachdem die Schiffer dann bei auflaufendem Wasser durch eine Besenbake den Ort ihrer Arbeit bezeichnet hatten, gingen sie, sobald das Schiff flott geworden, ans Land, luden den Inhalt auf einspännige Karren und fuhren denselben nach dem sogenannten Salzkoog, einem kleinen, von Sommerdeichen eingefassten Stück Landes.

In dem Salzkoog wurde der Torf ganz dünn ausgebreitet,

mit blossen Füssen platt getreten und durch mehrfältiges Wenden in der Sonne getrocknet, was bei gutem Wind und Sonnenschein zuweilen in der unglaublich kurzen Zeit von 24 Stunden geschah, aber selbstverständlich durch Regengüsse in empfindlichster Weise gestört und gehindert werden konnte.

Die völlig getrocknete Torferde wurde alsdann in kleine Haufen zusammengekrückt und in Brand gesteckt, wie man Moorland abbrennt, wobei sie sich anfänglich in Schmauchfeuer, nachher in wirklicher Gluth verzehrte, bis nur die Asche übrigblieb. Rauch und Qualm dieser Operation, übelriechend durch den Gypsgehalt des Meerwassers, durchzogen meilenweit das Land und veranlassten damals dieselbigen Klagen in Schleswig, wie heute das Moorbrennen im Oldenburgischen und im Münsterlande.

Da der Salztorf ein Viertel seines Gewichts Asche ergab, so war der Ertrag davon bedeutend. Die Asche wurde, um sie gegen Regen zu schützen, auf grössere Haufen geschüttet, und da die Arbeit gleichmässig vom Mai an bis Jacobi ihren Fortgang hatte, so wurden beträchtliche Mengen zusammengebracht.

In den späteren Monaten wurde dann die Asche auf jenen einspännigen Karren den Sülzbuden oder Kothen zugefahren, etwas mit Meerwasser angefeuchtet, um das Verstäuben zu hindern, und lieferte dadurch feste schwarze Kuchen, welche vor der Sülzbude aufgestapelt wurden. Im Winter wurde das Salz versotten, und zwar auf folgende Weise: In zweien grossen Kufen wurde der Salzgehalt der Asche durch Meerwasser ausgelaugt, aus der letzten Kufe durch hölzerne Röhren in eine eiserne Pfanne geleitet, welche so viel gesättigte Soole enthielt, dass man anderthalb Tonnen Salz daraus sieden konnte. Die eiserne Pfanne war mitten in der Sülzbude an vier eisernen Haken aufgehängt und reichte bis zur Hälfte ihrer Tiefe in eine Grube hinein, welche eine seitliche Oeffnung hatte. In diese seitliche Oeffnung warf man Torf, dessen Flammen und Rauch dann rings um die Pfanne herausspielten, und da diese Gebäude keinen Schornstein hatten, im Verein mit dem feuchten Boden des Kessels das ganze Innere erfüllten.

Aus 800 Pfund Asche gewann man 300 Pfund Salz; aber die armen Leute, die von der sauren Arbeit kaum das tägliche Brod

hatten, nahmen, durch keine Intelligenz unterstützt, immer wieder die Mutterlauge mit und machten dadurch ihr Salz endlich so bitter, dass man zuletzt allgemein das Lüneburger vorzog und den Untergang dieser Industrie nicht beklagte.

Ich habe dieser altgermanischen naturwüchsigen Industrie, welche mindestens 1000 Jahr hier geblüht hat, weil sie auf die eigentliche Natur des Watts gegründet ist, einen etwas grösseren Raum gegeben, als die geognostische Darstellung sonst gestattet, weil sie unter den deutschen Salinisten nicht genügend bekannt zu sein scheint und immerhin ein Interesse in Anspruch nehmen kann.

Von grosser Bedeutsamkeit für die Natur des Watts, oder vielmehr seiner Unterlage, die wir als ein mannigfaltig gegliedertes Geestland erkannt haben, ist auch der Umstand, dass Süsswasserquellen im Untergrunde vorfindlich sind, also den grösseren Schichtenverband mit dem tertiären oder diluvialen Hochlande, das doch meist ziemlich entlegen ist, verrathen, während nahe bei Husum zwischen dem bedeutenden Hochlande und dem das Diluvium verrathenden Lundenberger Sande die Bohrung auf 150 Meter Tiefe noch kein Süsswasser, sondern nur den schlichten Wattsand herausgefördert hat, der dort einen Tiefspalt wahrscheinlich macht.

Es ist in früheren Zeiten nicht selten berichtet worden, dass die Tuulgräber im Watt ertrunken sind, weil plötzlich in der unterseeischen Torfgrube das süsse Wasser aufsprudelte.

In der Nähe der Hallig Nordmarsch ist vormals eine Quelle im Watt gewesen, die aber in Folge irgend eines Frevels verloren gegangen. Nördlich von Langeness wurde einst eine Süsswasserquelle getroffen, deren Finder von den Bewohnern der Insel eine Belohnung erhielt und von dem Prediger in einem Gedicht verherrlicht wurde. Noch im vorigen Jahrhundert schrieb darüber ein Halligbewohner, Namens Lorenz Lorenzen: »Etwas Wunderwürdiges ist auf dem Schlick von Langenes im Nordosten von Nordmarsch zu sehen, denn quillt daselbst ein Brunn mit frischem Wasser mitten im salzen Meere hervor. Dieser Brunn ist mit Brettern dicht gemacht und vor Zeiten mit einer Pumpe, itzo aber nur mit einem

Schwengel versehen. Die Fluth läuft alle 6 Stunden um denselben herum und in der Ebbe wird das Vieh zur Zeit der Noth häufig daraus getränket. Ob wir nun wohl auf Nordmarsch kein eigenthümliches Recht an selben Brunnen haben, so wird unser Vieh doch aus Mitleiden zugelassen, und ist schon unterschiedliche Mal durch diesen Brunn vom Durststerben errettet worden. Denn weil wir auf unserer Insel kein anderes frisch Wasser haben, als was auf den Warffen vom Regen aufgefangen wird, so trägt es sich bisweilen bei trockenem Sommer zu, dass nichts vorhanden und das Vieh auf dem Felde vor Durst jämmerlich blöcket und schreyt. Da müssen denn die Einwohner mit Böthen von Föhr oder Ockholm Wasser zuführen lassen, welches aber wegen der Fracht theuer zu stehen kommt, oder zweymal des Tages eine gute Viertelmeile Weges ihre Kühe nach obiger Quelle zutreiben. Es ist aber erbärmlich anzusehen, wenn das Vieh in der Ebbezeit, welche oft des Nachts erst einfällt, nun einen so weiten Weg her an die Quelle gekommen, wie es vor Durst umherläuft und fast den Brunnen stürmen will, weil es denn noch oft eine Weile warten muss, bis Andere, welche vorher angelanget, ihr Vieh getränket haben, und versichert man, dass solchem Spektakel fast nicht ohne Thränen kann zugeschauet werden.«

Aus welchem Grunde die Quelle versiegt oder nicht mehr in Gebrauch ist, habe ich nicht erfahren. Ihr einstmaliges unzweifelhaftes Vorhandensein, welches dieser Bericht darthut, bestätigt in ziemlich hohem Grade die oben gegebene Darstellung von dem unterirdischen Bau der Landschaft und ist zugleich eine so wichtige Thatsache für die genügende Wasserversorgung der einsamen Inselbrocken, dass, seitdem die neue Methode der abessinischen Brunnenbohrung und der Bohrung mit Wasserdruck erfunden, es nicht unterlassen werden sollte, zu versuchen, auch diese Inseln gegen Süsswassermangel für alle Zeit zu schützen.

Nachdem ich so die hauptsächlichsten Züge des unterirdischen Baues der Watten gegeben, habe ich nur noch eines eigenthümlichen mineralischen Produktes im Schlick derselben zu erwähnen.

Bei den Wattenwanderungen mit blossen Füssen fühlte ich in dieser, sonst so weichen, völlig steinleeren Schlickmasse kleine

rundliche Steine, die auf der Oberfläche nicht zu sehen waren. Ihre nähere Prüfung ergab, dass es Concretionen seien, die sich in dem nassen Thonbrei gebildet, also Concretionen neuesten Ursprungs in der jüngsten aller Formationen. Das weitere Studium dieser Knollen hat mich allmälig dahin geführt, ihre Verbreitung in den Marschen nachzuweisen, eine völlige Identität mit den Imatrasteinen zu erkennen, welche in den Glacialmergeln Scandinaviens beobachtet werden, und ferner einen innerlichen Zusammenhang mit den Pseudogaylussiten aufzufinden, deren zahlreiches Vorkommen in dem Marschklei bereits eine längst bekannte Thatsache ist. So weit ist die Untersuchung abgeschlossen und von mir auch bereits auf der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Dresden erwähnt worden. Eingehendere Mittheilungen mit Zeichnungen müssen einer kleinen Monographie vorbehalten bleiben.

Der Charakter der Watten ist den Lesern sicherlich aus vielen Einzelheiten der vorstehenden Abhandlung bereits anschaulich geworden, es bedarf nur noch eines kurzen Gesammtgemäldes derselben. Wenn das Wasser seinen Höhepunkt erreicht hat, sind die Watten für das gewöhnliche Auge von dem übrigen Meer nicht zu unterscheiden, der eingeborene Fischer und Schiffer, dessen Erwerb, ja dessen Leben von der richtigen Beurtheilung der Wasser fläche abhängt, gewahrt aber doch mit Leichtigkeit die ausgedehnten Untiefen und die zwischen ihnen liegenden Tiefe, auch wo sie nicht durch die in Wind und Wogenschlag schwankenden jungen Birkenstämme bezeichnet sind, die überall als Zeichen des Tiefs in seine untiefen Ränder versenkt sind und die Binnenschifffahrt erleichtern.

Ist das Wasser niedrig, so erscheinen sie als trockene gelbe Sandflächen, nur nach dem Festlande zu und von der Ostseite der Inseln mit grauem Schlick bekleidet, umrändert aber von den tiefen Wattströmen, welche eine Platte von der andern scheiden, sich zu grösseren Tiefen vereinigen und mit der Geschwindigkeit des Rheinstroms dem Meere zuschiessen, allen eingewehten Sand vor sich herfegend und den grössten Schiffen Einfahrt räumend.

Die grösseren Watten begreifen zwei oder mehrere Inseln auf einer gemeinsamen Platte, oder schliessen sie zusammen an's Festland an, wie ein einfacher Ueberblick der Karte lehrt.

Belebt sind sie, sobald sie frei werden, durch all das kleine Gethier, das dem rasch schwindenden Wasser nicht folgen konnte, nur die grösseren Fische, namentlich die Plattfische, die auf dem flachen Meeresgrund ihre liebste Heimath haben, fliegen eben vorher pfeilschnell in den Strom; das Gewimmel der kleineren Thiere aber zieht die Vögel an, die nun schaarenweis aus den Lüften herabkommen und alle ihren Tisch gedeckt finden, indem sie das empfängliche Watt mit ihren Fussspuren, wie mit vertieften Hieroglyphen bezeichnen, bis die nächstkommende Fluth die grosse Tafel wieder ausebnet oder mit Schlick bedeckt, um sie einer künftigen Sandsteinschicht als Fussspureu für unzählbare Jahre einzuprägen.

In der That unbeschreiblich gross ist die Zahl verschiedenster Wasservögel, welche herabschweben. Der Alpenstrandläufer, der See- und Strandregenpfeifer, der Wasserläufer und Steinwälzer, der Austernfischer und die Avosette, Brachvögel und Fischreiher, Stock-, Sammet-, Brand- und Trauerenten, Seeschwalben und Möven, vor allem aber die Zierde dieses Meeres, die Silbermöve, sind nur die häufigsten unter diesen Thieren, die durch fröhliches Getümmel ebenso sehr jeden Laien, als jeden Naturkundigen erfreuen. Hier galt es nur, durch ihre Namen mit wenigen Zügen das Naturbild der geschilderten, in Entstehung begriffenen Formation zu vervollständigen. Von dem Vogelreichthum kann man sich keine bessere Vorstellung erwerben, als wenn man eine der Halligen, besonders eine der unbewohnten betritt, wo die Oberfläche mit Nestern ohne Zwischenraum bedeckt ist, und die brütenden Vögel einander berühren.

Auf der Hallig Süderoog sind so viele Eier, dass, ehe das Gesetz die Einsammlung derselben erschwerte, die armen Leute Pelworms davon ihre Nahrung für eine lange Zeit des Jahres hatten, und der Bewohner der Insel trotz grosser Sendungen, die er nach Husum machte, doch viele Schweine mit Eiern mästete. Im wahren Sinne des Wortes ist es eine Unmöglichkeit,

auf der Insel zu gehen, ohne Eier und Junge zu zertreten. Die über dem Wanderer schwebenden Alten kann er bequem mit dem Stecken erschlagen, und die halbnackten, aber schon kräftigen Jungen sieht er eilends dem Meere zulaufen.

Hat dieses Geflügel für den Inhalt der Wattbildung keine Bedeutung, so haben eine um so grössere Bedeutung dafür die Austernbänke, die auf den Abhängen der grossen Sandplatten gegen die Wattströme angesiedelt sind. Ich habe deren Stellung nach officiellen Hülfsmitteln in der Karte angegeben, so dass man im Stande ist, ihre Beziehungen zur Meerestiefe und zur Wasserbewegung aus der Karte mit Sicherheit abzulesen.

Sie liegen meistens auf dem festesten Sand und an den schnellsten Wattströmen, ungefähr 20 bis 30 Fuss (6,3—9,4 Met.) unter ordinärer Fluth, und so, dass sie bei niedriger Ebbe in der Regel noch etwa 5 Fuss (1,6 Met.) Wasser über sich behalten, meistens in Streifen von 2—4000 Fuss (627,7—1255,4 Met.) Länge und dem zehnten Theil der Breite, nur die grösste bekannte Bank, »die Höntje« von der Lister Rhede, ist eine Viertelmeile lang und eine Achtelmeile breit. Die Bänke liegen fast alle in den Strömen des nördlichen Theiles des grossen nordfriesischen Haffs, denn das Thier scheut den reichlicheren Schlick des südlichen Gewässers; im Ganzen ist ihre Zahl 50. Je nachdem man die kleineren mitrechnet, werden ihrer mehr oder weniger gezählt, aber alle von den Schiffern mit eigenen Namen unterschieden. Eine Ausbreitung und Vermehrung der Bänke hat sich bisher nicht thunlich erwiesen, die meisten behaupten seit annähernd 300 Jahren ihren ungefähren Platz; einzelne werden immer von Schlick erstickt oder von Sand überschüttet, wofür denn auch einzelne andere entstehen. Auch ihre Grenzen werden durch diese beiden Einflüsse verschoben. Millionen dieser schweren Thiere werden alljährlich gefangen, aber immer erneuert sich ihre Brut. In welcher Weise die dem Fang entschlüpften, durch die Fanggeräthe verschobenen, durch die Strömung fortgeführten, durch Sand oder Schlick verschütteten den Inhalt des sich hier neubildenden Meeres-Alluviums modificiren, das braucht nicht ausgemalt zu werden. Jedenfalls ist hier die jüngste Stelle des Alluviums, die, so lange die Bank noch

befischt wird, in keinem Theile ruht und stets im Momente der Bildung begriffen ist.

Damit schliesst sich dann die Reihe der auf der Karte dargestellten Formationen; denn von dem Süsswasseralluvium, dem Torfmoor und den Wiesen auf dem Festlande, welche fast ohne Ausnahme moorig sind, brauchte nichts gesagt zu werden, da sie sich in keiner Weise von dem gewöhnlichsten Vorkommen dieser Art unterscheiden.

VIII. Schluss.

Das Hauptresultat der Untersuchung lässt sich nun kurz folgendermaassen zusammmenfassen:

Während der Periode des alten Alluviums wurde allmälig der Meeresgrund dort, wo jetzt die cimbrische Halbinsel liegt, und wo dessen jüngst gebildeten Theile aus dem Grande bestanden, der jetzt Geschiebedecksand heisst, bis zu solcher Höhe gehoben, dass die in diesem Grande liegenden Austernbänke und Wallfische bis 30 und 60 Meter über den Meeresspiegel aufstiegen. Die Hebung geschah so langsam, dass sich in den Räumen, welche am längsten unter Wasser blieben, der feinere Sand durch den über den aufsteigenden Meeresgrund brausenden Wind sammeln, durch das Wasser ebnen konnte.

Vielleicht im ununterbrochenen Zusammenhange damit, vielleicht als eine eigene, gleichzeitig aufbrechende Scholle, entstand weiter westlich ein ähnliches, weniger hohes Hügelland mit derselbigen Decke von Jungdiluvium, und die Vertiefung zwischen beiden, welche nur durch die grossen Diluvial-Hügel Nordsylt, Südsylt, Amrum, Osterland-Föhr und Westerland-Föhr, Emmerleff-Ballum und durch die kleinen Diluvialhügel Hoyer, Lindholm, Lundenberg, Tinnumburg, Borgsumburg u. s. w. unterbrochen war, füllte sich ebenso, wie die grossen Thalweiten des westlichen Festlandes, mit alluvialem Sande, der eben so horizontal wie jener, nur durch die wenig höher erhabenen

Flächen Riesummoor, Efkebüll, Toftebüll, Garding, Tating, Romö, Fanö ganz schwach hügelig erschien.

In dem weiten, gegen das Meer abgesperrten Raume stauten sich die, vom östlichen Festlande kommenden torfbraunen Flüsse auf zum See, bis dieser an irgend einer Stelle einen Ueberlauf fand, und den, von hohen und niedrigen Inseln und Halbinseln eingeengt, da, wo das Ufer geeignet war, unter dem Windschutz der westlichen Hügelkette eine Bruch- und Waldvegetation umzingelte. Die Waldversumpfung verwandelte sich allmälig in ein Moor, das aus einem Unterwassermoor bis in die Region eines Hochmoors emporstieg, eine Waldvegetation erst mit einer Sumpf- und darüber mit einer Haidevegetation bedeckte.

So lange hatte das Festland geruht seit jener ganz allgemeinen altalluvialen Erhebung; nun erst, also bereits weit mitten in der jüngeren Alluvialzeit, folgte dann die nächste allgemeine Niveauveränderung, eine kleine Senkung von vielleicht nur 3, vielleicht 6 bis 9 Metern, an welcher gleichzeitig, ebenso wie an jener Erhebung das ganze nordwestliche Europa Theil nahm. Für einen solchen Niveauunterschied war die westliche Hügelkette zu niedrig; die Lücken, durch welche sich früher das überflüssige Wasser des Festlandes ergossen hatte, wurden nun eben so viele Lücken für den Eintritt des Meeres, der besonders in der Nähe von Jütland wird geschehen sein, wo gleichzeitig die Inseln und das Festland niedrig altalluvial sind und mehr oder weniger einen solchen Bestand der äusseren Hügelkette erwarten lassen.

Die Westbrandung zehrte an der westlichen Hügelkette, verwandelte ihren groben Tertiärsand in Dünensand, der sich wegen der geringen Höhe des Landes am Rande aufthürmte, während der feine Sand und Glimmerthon von den Wellen suspendirt, in das jetzt geöffnete Haff, eine Lagune mit ebenstem, ausgeglichenem Boden, eintrat, durch tägliche Fluthen und die völlige Ruhe der Bucht veranlasst, als Wattsand und Schlick darin liegen blieb und das Haff in wahrscheinlich nur kurzer Zeit zu einem Marschlande erzog, das nur noch von hohen Fluthen überschwemmt wurde.

Dieses Land besiedelte der Mensch im Schutze des äusseren Hügellandes und der daraus entstehenden oder entstandenen

Dünen, bewohnte es auf Wurthen und den hochragenden Geestinseln und benutzte es als Grasweide ein oder zwei Jahrtausende, um dann, als nur noch Dünen die Schutzwand bildeten, etwa 1000 Jahre nach Christi Geburt, durch benachbarte Völker zum Ackerbau erzogen, sich diesen auf seinem höchst fruchtbaren Boden durch Deiche zu ermöglichen. Die abnehmende, immer mehr zu Dünen verwandelte und dann in solcher Gestalt immer mehr zerbrochene Schutzmauer und die fehlerhaften menschlichen Schutzwerke dienten dem Meere als Helfer bei dem nun beginnenden Zerstörungswerke, das oben geschildert worden und das heute nicht wieder durch die Naturgewalten allein, sondern nur durch die im Dienste der Menschheit stehende Natur gehemmt, oder in das Gegentheil, ein Landbildungswerk, verwandelt werden kann.

Die Preussische Staatsregierung hat die, für sie hierin liegende grosse Aufgabe begriffen, sie weiss und hat es öffentlich durch Wort und That bekundet, dass es eine wichtige erste Maassregel ist, der Zerstörung von Sylt und namentlich dem weiteren Abbruch des Hochlandes oder der Verschmälerung der Dünen Einhalt zu thun. Sie wird dieselbe Aufgabe auch für Amrum nicht aus den Augen setzen. Sie weiss, dass die Steindeiche auf Föhr und Pelworm in vollkommenem Stande zu halten sind, wenn diese Inseln sich selbst und das hinterliegende Land erfolgreich schützen sollen. Sie weiss, dass der Anwuchs vom Festlande auf jede Weise zu fördern ist, und dass jeder neue Koog, welcher dem Festlande hinzugefügt wird, alle hinterliegenden Ländereien mit neuem Schutz versieht und hat daher die Landgewinnungsarbeiten, namentlich durch Herstellung geschützter Buchten zwischen den Lahnungen, in ausgedehntem Maasse theils fortgesetzt, theils neu begonnen, sie hat das grosse Werk, die Hamburger Hallig durch einen Damm mit dem Festland zu verbinden, mit seltenem Glücke ausgeführt und hat jetzt die Freude, in den beiden dadurch entstandenen grossen Busen die Anschlickung im verstärkten Maasse vor sich gehen zu sehen.

Vielleicht wird denjenigen Lesern, welche eine Anschauung von dem in der Hochfluth empörten sturmgepeitschten Westmeere noch nicht gehabt haben, die Aufgabe, einen Damm im flachen

Wattenmeere zwischen zwei festen Punkten zu errichten, so gar gross nicht erscheinen; anders werden aber diejenigen urtheilen, welche das Meer kennen.

Da nun dieser, für verhältnissmässig untergeordnete Zwecke berechnete Damm so herrlich gelungen ist, und seinen Dienst so gut erfüllt hat, so erscheint es mir als eine Aufgabe im grossen Stil für den Preussischen Staat, dass er hier an dieser, so völlig geeigneten Stelle mit den Niederlanden wetteifere.

Wer dem feindlich zerstörenden Meer an dieser Westküste Halt gebietet, der hat zugleich dem freundlich aufbauenden Meere die Ruhe verschafft, deren es bedarf, um hier, wo es schon einmal reiche blühende Landschaften schuf, dieselben zum zweiten Male hervorzubringen, und dadurch nicht nur den geschehenen Aufwand mit Zinseszinsen zurückzuzahlen, sondern auch eine vielfältige Vormauer für das jetzt immer stärker gefährdete Festland zu schaffen.

Einst hätten es die, noch nicht so völlig als jetzt zersplitterten, Friesen allein vermocht, aber es fehlte ihnen der geistige Mittelpunkt, die einigende Hand. Selbst Dänemark hätte im Laufe dieses Jahrhunderts das Werk vollenden können, aber es verbrauchte die Mittel der Herzogthümer zu unproductiven Zwecken. Der schöpferische Geist Friedrichs des Grossen, welcher die wüsten Binnenlands-Sümpfe seiner Marken in Acker und Weide verwandelte, kann, in seinen Nachfolgern lebendig, auch die pflanzenleeren Küstenwatten umgestalten, und mächtig wächst auf den Inseln mit der jährlich wachsenden Gefahr das Vertrauen auf einsichtsvolle und starke Hülfe.

Die Geologie ist in der Lage, mit sicherem Fingerzeig auf die Arbeiten hinzuweisen, welche das Werk geologischer Thätigkeiten zu fördern geeignet sind und in den geologischen Grundlagen zugleich eine feste Stütze finden. Es sind zwei Dämme durch das Watt nöthig, welche genügend erscheinen, den grössern Theil der erforderlichen Arbeit auf die Naturkräfte zu übertragen, und aus deren Wirksamkeit erst später die Punkte erkannt werden können, wo weitere menschliche Nachhülfe erforderlich wird, um

auf das Jahrtausend der Zerstörungen jetzt ein Jahrtausend der Neubildungen folgen zu lassen.

Der eine dieser Dämme müsste die Insel Föhr mit der Insel Amrum verbinden, ungefähr auf der Linie, auf welcher die jetzige harte Poststrasse zwischen beiden Inseln durch die Watten führt, und welche in der Regel bei Ebbe für Wagen und Pferde gangbar ist. Beide Inseln haben einst zusammengehangen und hätten unter sorglicher Pflege nie von einander gerissen werden können. Jetzt, da die Oeffnung vorhanden, wird von dem südlichen Diluvialufer Föhrs alljährlich bei den Hochfluthen eine bedeutende Breite abgerissen und verschwemmt. Wäre der Damm vorhanden, dann würde nicht blos dies für die Dauer gespart werden, sondern bei der grossen Neigung, welche die gewaltige Bucht zwischen beiden Inseln, die ein hohes Watt und nur einen unbedeutenden Segellauf hat, zur Aufschlickung zeigt, würde sich hier ein ausgezeichnetes, leicht zu schützendes Marschland bilden.

Die Insel Amrum ist arm und ist nur sehr geringem Verkehr durch die Schifffahrt zugänglich, die Insel Föhr ist wohlhabend, aber im Ackerbau höchlich zurückgeblieben, beide Inseln, zusammen ein Land bildend, würden sogleich höherer Entwickelung fähig sein, und käme erst das Beispiel einiger tüchtiger Landwirthe hinzu, wie es der neue Anwuchs leicht im Gefolge haben könnte, so würden sie für sich selbst und für den Fiscus ertragreich genug werden können.

Geognostisch ist die Gegend wie gemacht dazu. Das Watt, auf welchem der Wagen fährt, ist, weil dort Diluvialland zerstört wurde, wie eine Chaussee so hart gepflastert, und so weit das Auge reicht, wenigstens bis vor Witsum, ist dasselbe übersäet mit grossen Steinblöcken, welche einen eben so festgepackten Steingrund unter sich haben. Dass die Wasserbaukunst Mittel hat, von solchem Material mit Leichtigkeit einen festen Damm zu erbauen, unterliegt keinem Zweifel, und wenn es ihr in solcher Weise aus nächster Nähe geliefert werden kann, dürfte der Bau doch auch wesentlich billiger werden, als an jeder anderen Stelle. Wenn in einem gegen Nordwesten schwach concav gelegten Bogen

der Damm gebaut ist, wird zwar das westliche Wasser im Sturme gefangen und nicht unwesentlich höher getrieben werden, allein allmälig wird dann auch die vorwärts wandernde Dünenspitze von Amrum als Hochstrand oder Düne sich davor aufhäufen und nachmals die Sicherung der dann grün gewordenen, innern Bucht allein übernehmen. So tief das ein- und ausströmende Meer die anderen grossen Seethore eingeschnitten hat, weil sie im steinlosen Tertiärboden liegen, so wenig konnte es diesem festen Diluvialgrunde anhaben, da jedes Ausspülen die Steinpackung nur befestigte.

Noch grösser, noch wichtiger ist das andere Werk, die Insel Sylt mit dem Festlande durch einen Damm auf der Wasserscheide zwischen Listertief und Vortrepptief zu verbinden, und so das Hin- und Hergehen der Gewässer durch die ganze Hafflänge sowohl mit dem nordwestlichen als mit dem südwestlichen Andrange der Fluth zu verhindern. Durch diesen Bau würde das Binnenmeer, das jetzt vom Wasser durchströmt wird, in zwei grosse Meeresbuchten zerlegt werden, in welchen es sich blos aufstauen könnte. Nach der Meinung aller Anwachs- Kundigen, welche ich gesprochen, würde der Schlickfall zu beiden Seiten des Dammes ein ausserordentlich grosser werden, und namentlich im nördlichen Busen würde man schon in kurzer Frist auf grünem Vorlande von der Insel zum Festlande gehen können. In der ganzen Bucht von Hoyer längs des Neuen Friederichskooges, dann längs des Dammes und der Sylter Küste, bis Kampen, welche einen schlichten Halbkreis bildet, würde sich der Anwachs in ziemlich gleicher Breite zeigen, und sobald er nur die Breite einer Viertelmeile hätte, wäre damit die Dammlegung überreichlich bezahlt, ohne noch des Anwachses in dem südlichen, weniger günstig zum Schlickfang gestalteten Busen zu gedenken.

Einen solchen Damm zu erbauen, und zwar von der Ostspitze Sylts von Nösse nach der Südspitze des neuen Friederichskooges, darf man aber auch keine Zeit verlieren. Heute ist das zwischenliegende Watt, die Dracht genannt, nur von zwei schmalen Segeltiefen und einem todten Wasser eingeschnitten, heute kann

man noch bei starkem Ostwinde und tiefer Ebbe von der Insel zum Festlande hinübergehen, wie es vor zwei Jahren um Pfingsten acht Männer thaten; aber bei der Wandelbarkeit, welche Land und Meer im Wattgebiete zeigen, dürfte Niemand wagen zu behaupten, wie lange das dauern wird. Für die Schüttung aber kann die geognostische Beschaffenheit des benachtbarten Landes nicht günstiger gedacht werden, als sie wirklich ist. Die Morsumhaide liegt gleich über Nösse, sie ist unbebaut und unbewohnt, und ihre Abgrabung bringt Niemandem Schaden; bis zu unbekannter Tiefe ist sie mit grobem hartem Grandgeröll bedeckt, in der Tiefe an der Küste aber hat sie den festen zähen Glimmerthon, dessen Schollen dem Wasser lange Zeit widerstehen, und die Sandsteinquadern des Limonitsandsteins, welche, wenn auch nicht zu Felsmauerwerk gegen die Luft, so doch durch ihre Eisensteinschwere als Felsschüttwrake gegen Wasserandrang ausserordentliche Dienste leisten können. Die Gunst dieser Materialien ist so gross, dass eine Eisenbahn zur Aufnahme derselben, unter Morsumkliff längsgelegt und von da über Nösse hinaus ins Watt geführt, während eines Sommers eine regelmässige Dammschüttung wie für einen Eisenbahnbau, ohne Rücksicht auf besondere Maassregeln zum Wasserschutz zu gestatten scheint. Ob die dann nöthige Beschleunigung der Arbeit, um nur erst das Wasser zu brechen, nicht noch wesentliche Ersparnisse in den Kosten bringt, und ob überhaupt eine so schlichte Dammarbeit zulässig ist, wird aber billig dem Urtheil der Wasserbaukundigen überlassen, denen der Geognost nur das für den Zweck wunderbar gut geeignete Material zu nennen hat.

Wäre die Insel Sylt durch einen Damm landfest gemacht, dann wäre nicht allein der grösste Schritt zur Wiedergewinnung des einst verlorenen ganzen Nordfriesland in gesicherter Form gethan, dann würde der Zustrom der Reisenden nach dem unübertroffenen ausgedehnten Badestrand der Insel ein ausserordentlicher, stets steigender sein, der vielleicht eben so sehr als der Anwachs die materielle Wohlfahrt der Landschaft fördern könnte.

Was ich aber für noch viel wichtiger halte, ist dies, dass eine Secundärbahn von Tondern über Hoyer, den ganzen oben gezogenen Halbkreis beschreibend, bei List unmittelbar an den

Königshafen führen könnte, welcher seit Jahrhunderten der einzige tiefe, frei anzusegelnde Hafen der ganzen cimbrischen Westküste ist und den mühsam hergestellten kleinen dänischen Westhafen bei Esbjerg unter Fanö, dessen Erfolge alle Erwartungen hinter sich zurücklassen und schon im dritten Jahr nach der Eröffnung eine Vergrösserung und Vertiefung fordern, weit übertreffen müsste.

Was man heute den Königshafen zu nennen pflegt, die Bucht, welche zwischen Listland und dem Ellbogen eingeschlossen ist, und deren Abbildung unter Fig. 8 (Titelbild) gegeben ist, um ein Beispiel der hiesigen Dünenlandschaft zu gewähren, das ist nicht der Königshafen. Dieser liegt in der Einfahrt, im Lister Tief selbst, und war geräumig genug für eine Seeschlacht zwischen 8 der grössten dänischen Kriegsschiffe und einer vereinigten schwedisch-holländischen Flotte *Anno* 1644, hält sich auch in derselbigen Tiefe bis fast an das Ellbogenland seit unvordenklichen Zeiten, gleich der Lister Rhede, die ebenfalls im Schutz der hohen, auf der Abbildung wahrnehmbaren Dünen, Ankerplätze bis zu 16 Faden Tiefe enthält, und mit 6 resp. 10 Faden Tiefe bis dicht an Sandspierlingsodde reicht, wohin die Secundärbahn des Dammes geführt werden könnte. In wie hohem Grade dieser Hafen und der Schienenweg zu ihm demjenigen vorzuziehen ist, was als Project des Römer Hafens vor wenigen Jahren die financiellen Kreise bewegte, das wird aus der ganzen Darstellung von der Natur dieser Inselkette hervorgegangen sein, und wenn der Ellbogen, wie seine hartnäckige Behauptung eines fast widersinnigen Standes gegenüber den tiefsten Strömungen, die seinen Fuss benagen, vermuthen lässt, ein Felsenriff in seinem Grunde hat, so ist die herrliche Beschaffenheit der Rhede auch für alle Zukunft gesichert.

Schon Dankwerth schrieb 1652: »Das Merkwürdigste an dieser Insul ist der schöne Meerhafen bei List oder an Meelhörn so doch in dem Lister Hafen hinausgehet und Ihr Königlichen Majestät dem Riper Hause angehörig zustehet. Es wird zwischen der Elbe und dem Schagen kein tieferer und bequemerer Hafen an der Westsee gefunden.«

Zweihundert Jahre später schreibt der officielle dänische Lootse wörtlich pag. 44:

»Soltsand-Tiefe zwischen Soltsand und Rister ist der beste und reinste Einlauf nach der Lister Tiefe, und da sie binnen eine bedeutende Tiefe und noch auf der Barre 19—22 Fuss Wasser hat so ist sie von besonderer Wichtigkeit für Schiffe, welche bei stürmischem Wetter ein Lagerwall an diesen gefährlichen Küsten bekommen und dann hineinlaufen und östlich von Albneodde einen schützenden Ankerplatz finden können.

»Da dieser Lauf als der wichtigste und beste Zufluchtsort an der ganzen Küste betrachtet und oft zu einer Zeit benutzt werden kann, wo die Tonnen und Baken eingenommen sind, so wird hier noch Folgendes bemerkt.

»Die ganze 5 Meilen lange Küste der Insel Sylt ist durchaus rein, so dass Schiffe ohne irgend eine andere Gefahr, als die des Lagerwalls sich derselben nähern können. Sie besteht aus gewöhnlichen weissen Sanddünen, eine einzelne bemerkenswerthe Stelle, Rothekliff ausgenommen, die eine kleine Meile südlich von List dem Nordende der Insel lieget und eine vortreffliche Marke für den Einlauf in die Lister Tiefe abgiebt. Diese bemerkenswerthe Stelle kann 3 bis 4 Meilen zur See auf 9 bis 10 Faden Tiefe gesehen und erkannt werden und zeigt sich am Vormittage im Schatten dunkel, Nachmittags wenn die Sonne darauf scheint rothgelb. Auf der Parallele zu dieser Stelle, findet man ungefähr 4 Meilen in See rothen Sandgrund, so dass man im Dunkeln und bei unsichtbarem Wetter, wenn man von Süden kommt und statt feinen Sandes mit mehr oder weniger Schlick, rothen Sand auf dem Loth bekommt, wissen kann, dass man sich auf der Breite von Rothekiff befindet. . . .

»Dieser Lauf führt in die eigentliche Lister Tiefe hinein, welche 4 bis 16 Faden Wasser hat.

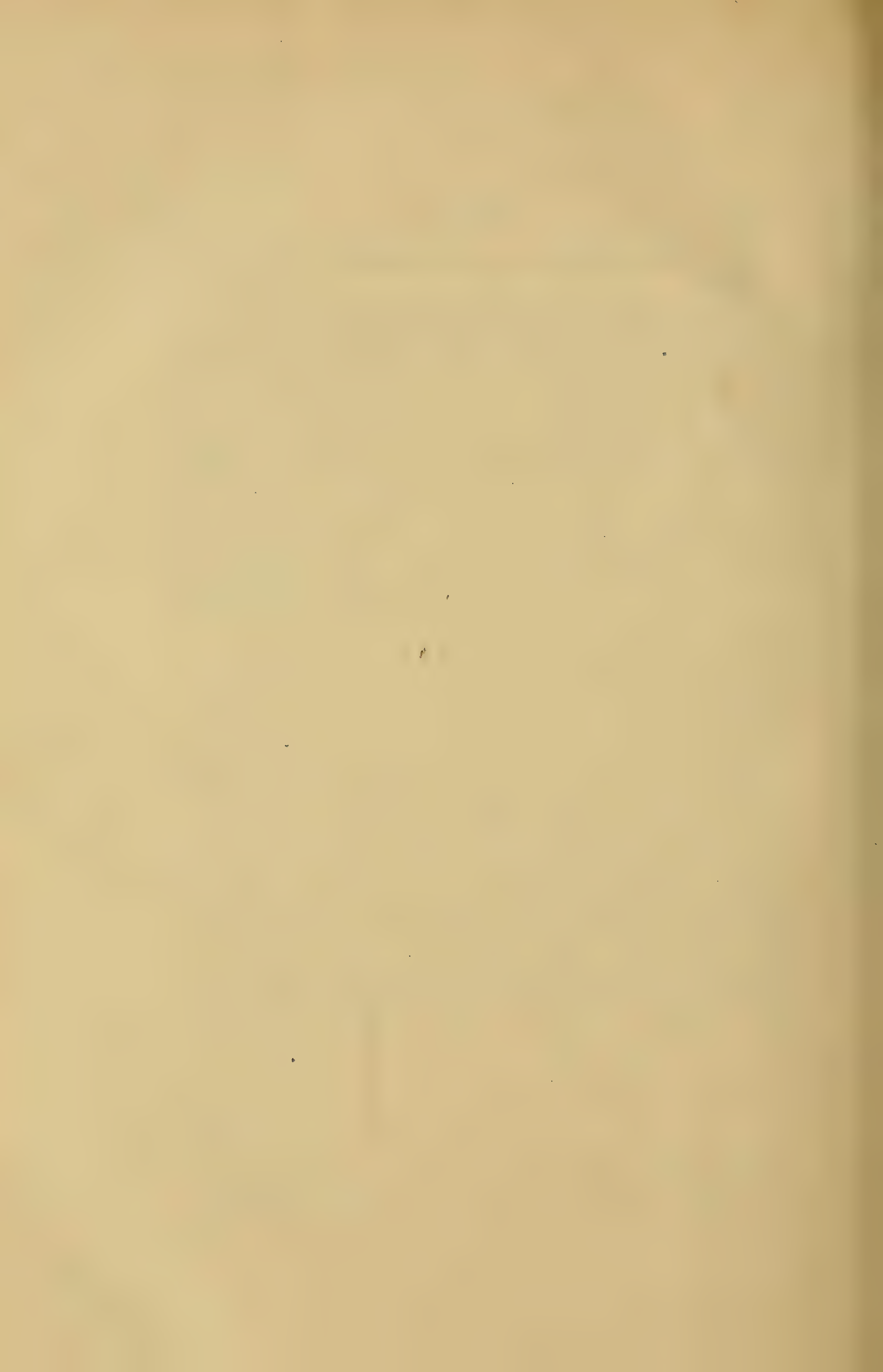
» . . . und kann alsdann mit 6, 8 bis 10 Faden Wasser ankern, woselbst man sich indessen gleich vertauen muss für Ebbe und Fluth, welche längs der Küste laufen. Kleine Fahrzeuge können

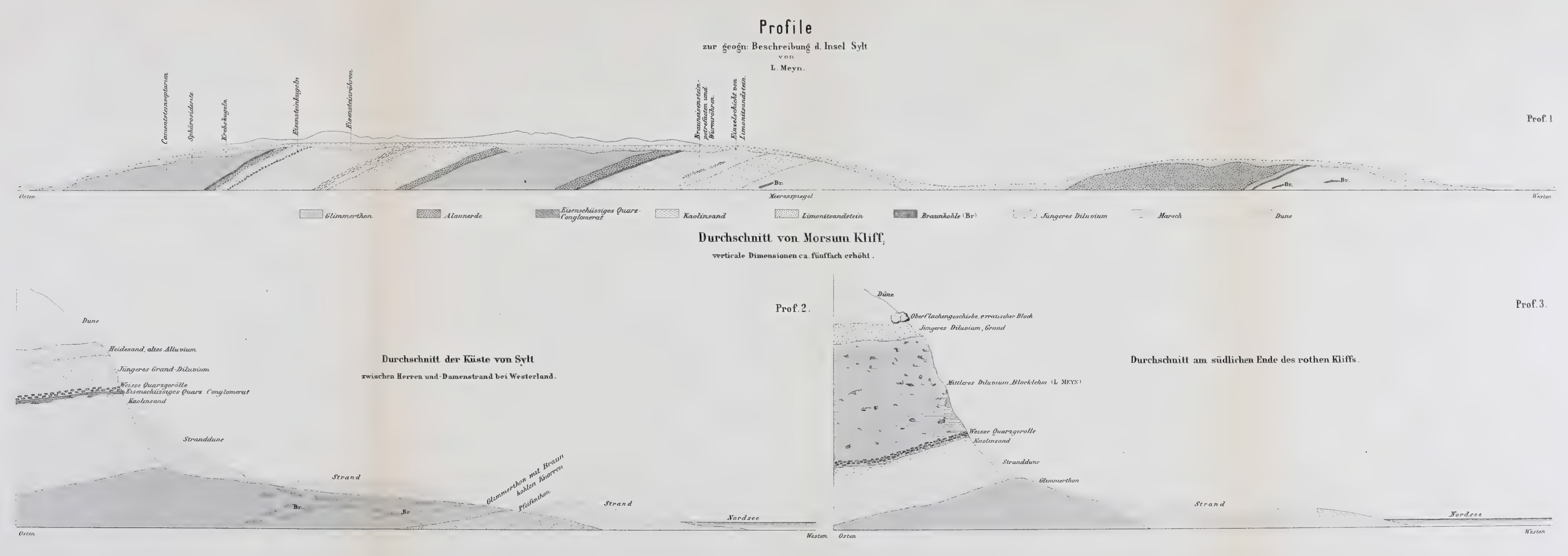
dicht unter dem Landgrunde bei der Mühle auf 2 Faden Wasser ankern.«

Eine Schilderung aus so authentischer Quelle, welche an einer sonst hafenlosen Küste einen, jeglicher wünschenswerthen Gunst theilhaftigen, natürlichen Hafen zweifellos kennzeichnet, wird genügen, um zu beurtheilen, welchen Schatz der Preussische Staat für seine Handels- und Kriegsmarine besitzt, wenn dieser wunderbare Hafen durch den Landgewinnungsdamm und seine Eisenbahn ein Festlandshafen geworden ist, da er, obgleich dem Einlauf aus dem reinsten offenen Meere so nahe, so völlig vor jedem Sturm durch hohe Dünen geschützt, so eisfrei im Winter, so leicht anzusegeln, doch den nordenglischen und schottischen Kohlenhäfen 15—20 deutsche Meilen näher ist, als der durch die Mühseligkeiten des Elbstroms schwerer erreichbare Hamburger Hafen.

Der geognostische Bau der Insel bedingt den Hafen, der geognostische Bau derselben erleichtert seine dauernde Verbindung mit dem Festlande, der geognostische Bau und die geologischen Thätigkeiten ihrer Umgebung fordern den Damm zur Sicherung einer grossen Landschaft und stellen als Gegengeschenk des Meeres eine andere grosse und fruchtbare Landschaft in Aussicht.

Es wäre wahrlich ein schöner Lohn für diese geognostische Arbeit, wenn sie dazu anregen könnte, dass der Staat sich diesen seinen Schatz sichert und ertragreich macht und dabei zugleich die sehr intelligente und eigenartige Bevölkerung einer grossen Insel, deren Communication mit dem Festlande im Winter oft länger aufgehoben ist, als eine Reise nach und von Amerika dauert, in ununterbrochene Verbindung mit dem Herzen Deutschlands brächte.





Profile
zur geogn: Beschreibung d. Insel Sylt
von
L. Meyn.
Prof. 1
Camentsteinseptarien
Sphärosiderite
Krebskugeln
Eisensteinkugeln
Eisensteinröhren
Brauneisenstein-petrefacten und Wurmröhren.
Einzelschicht von Limonitsandstein.
Br.
Osten
Meeresspiegel
Westen
Glimmerthon
Alaunerde
Eisenschüssiges Quarz-Conglomerat
Kaolinsand
Limonitsandstein
Braunkohle (Br)
Jüngeres Diluvium
Marsch
Dune
Durchschnitt von Morsum Kliff,
verticale Dimensionen ca. fünffach erhöht.
Prof. 2.
Dune
Heidesand, altes Alluvium
Jüngeres Grand-Diluvium
Weisse Quarzgerölle
Eisenschüssiges Quarz Conglomerat
Kaolinsand
Durchschnitt der Küste von Sylt
zwischen Herren und Damenstrand bei Westerland.
Stranddune
Strand
Glimmerthon mit Braunkohlen Knorren
Pfeifenthon
Br.
Strand
Nordsee
Osten
Westen
Prof. 3.
Düne
Oberflachengeschiebe, erratischer Block
Jüngeres Diluvium, Grand
Mittleres Diluvium, Blocklehm (L. MEYN)
Weisse Quarzgerolle
Kaolinsand
Stranddune
Glimmerthon
Durchschnitt am südlichen Ende des rothen Kliffs.
Strand
Nordsee
Osten
Westen
Aufgenommen von L. Meyn



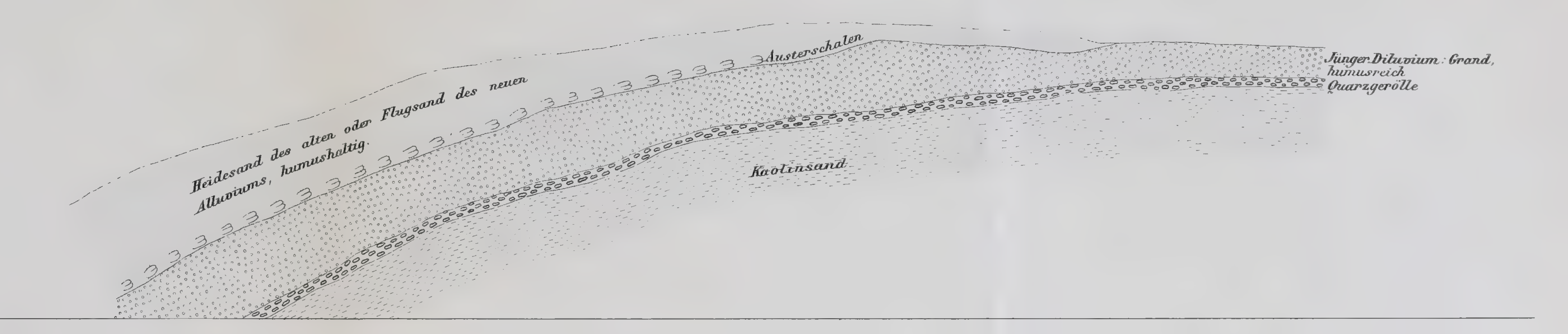
Profile

zur geogn: Beschreibung d. Insel Sylt
von
L. Meyn.

Prof. 4.

Kjökkenmödding

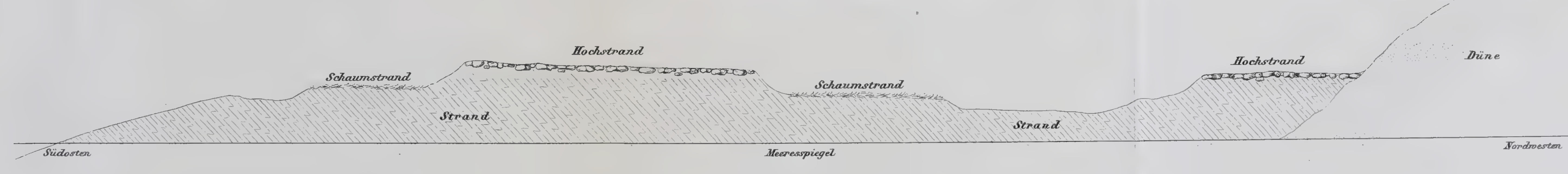
im Panderkliff bei Munkmarsch.



Prof. 5.

Hochstrand mit dem Schaumstrande aus Torf, Tuul, Braunkohle, Treibholz, Darg u. Kleischollen

auf dem grossen Strandplateau der Südspitze.



Prof. 6.

Hochstrand am Westrande der Düne.

Düne

Eingang ins Dünenthal

Düne

Hochstrand

Strand

Strand

Westen

Meeresspiegel

Osten

Aufgenommen von L. Meyn.







